

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель

генерального директора

по научной работе

АО «Радиевый институт

им. В.Г. Хлопина»



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Акционерное общество «Радиевый институт имени В.Г. Хлопина»

(АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»)

Диссертация «Иммобилизация технеция в устойчивые к выщелачиванию сплавы, полученные из пертехнетатов о-фенантролиновых комплексов железа(II) и меди(II)» выполнена в лаборатории «Технологий обращения с ОЯТ» акционерного общества «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина».

В период подготовки диссертации соискатель Бойцова Татьяна Александровна работала в лаборатории «Технологий обращения с ОЯТ» акционерного общества «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» на должности научного сотрудника.

В 2010 г. окончила Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) по специальности «Технология средств химической защиты».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2013 г. в федеральном государственном унитарном предприятии «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина».

Научный руководитель – Бабаин Василий Александрович, в 2010-2013 – начальник лаборатории АО «Радиевый институт имени В.Г. Хлопина», в настоящее время главный технологи ООО ТриАРК Майнинг, кандидат химических наук, старший научный сотрудник.

По результатам рассмотрения диссертации «Иммобилизация технеция в устойчивые к выщелачиванию сплавы, полученные из пертехнетатов о-фенантролиновых комплексов железа(II) и меди(II)» принято следующее заключение:

В работе решается задача по выделению технеция из азотнокислых растворов, осаждением органическими комплексами железа(II) и меди(II), с последующим переводом образующихся малорастворимых пертехнетатов в устойчивую к выщелачиванию форму пригодную для длительного хранения.

Актуальность темы диссертации состоит в разработке нового способа выделения технеция из азотнокислых растворов, осаждением о-фенантролиновыми комплексами железа(II) и меди(II) и получения, на основе образующихся малорастворимых пертехнетатов о-фенантролиновых комплексов железа(II) и меди(II), устойчивых к выщелачиванию технециевых сплавов.

Научная новизна заключается в следующем:

Впервые были получены малорастворимые пертехнетаты о-фенантролиновых комплексов Fe(II) и Cu(II) переменного состава с мольным соотношением переходный металл/Tc меняющимся от $0,5 \pm 0,02$ до $1,5 \pm 0,07$;

Обнаружено, что сплав Fe-Tc представляет собой одну фазу состава $\text{FeTc}_{1,9}$;

Получены сплавы, содержащие железо-технеций-олово и медь-технеций-олово, в составе которых впервые обнаружены фазы состава $\text{FeTcSn}_{1,9}$ и TcSn_2 , соответственно;

Обнаружено, что отсутствие в составе сплава фазы $\text{FeTcSn}_{1,9}$ или увеличение ее содержания до 50 масс. % приводит к увеличению скорости

выщелачивания технеция. Минимальная скорость выщелачивания технеция равная $6,6 \times 10^{-8}$ г/(см²•сут) характерна для сплава состава: 30 масс. % FeTcSn_{1,9} и 70 масс. % FeTc_{1,9};

Практическая значимость:

- Впервые использованные в качестве осадительных агентов о-фенантролиновые комплексы железа(II) и меди(II) позволяют выделять технеций из растворов с концентрацией азотной кислоты до 3 моль/л, включительно. При осаждении технеция из растворов с концентрацией азотной кислоты 0,5 и 1 моль/л может быть достигнута максимальная полнота осаждения технеция равная 95 – 98 %;

- Разработан способ получения устойчивых к выщелачиванию сплавов технеция с медью и оловом и с железом и оловом термообработкой в восстановительной атмосфере пертехнетатов о-фенантролиновых комплексов Fe(II) и Cu(II). Полученные сплавы могут быть использованы как матрицы для локализации технеция;

Степень достоверности результатов проведенных исследований.

Работа Бойцовой Т.А. выполнена на высоком экспериментальном уровне. Используемые методики исследования и проведенные расчеты корректны. Измерения проводились на сертифицированном оборудовании, была проведена надлежащая обработка результатов измерений. Представленные в работе экспериментальные данные надежны и не вызывают возражений. Сделанные выводы обоснованы и соответствуют полученным результатам. Достоверность результатов подтверждается воспроизводимостью результатов, применением взаимодополняющих методов физико-химического анализа, сопоставлением полученных результатов с результатами, представленными в научной литературе по рассматриваемой тематике.

Материалы диссертации представлены в устных докладах на VII Российской конференции по радиохимии «РАДИОХИМИЯ-2012» (г.

Демитровград, 2012), Конференции посвященной 150-летию со дня рождения академика В.И. Вернадского «Развитие идей В.И. Вернадского в современной российской науке» (г. Санкт-Петербург, 2013), “The First Russian-Nordic Symposium on Radiochemistry”, (г. Москва, 2013), “17th radiochemical conference” (Marianske Lazně, Czech Republic, 2014), “The 8th International Symposium on Technetium and Rhenium: Science and Utilization” (La Baule - Pornichet, France, 2014), VIII Российской конференции по радиохимии «РАДИОХИМИЯ-2015» (г. Железногорск, 2015).

Основное содержание работы отражено в следующих публикациях:

- 1,10-Phenantroline complex of iron(II) nitrate: the challenging salt for the technetium precipitation from nitric acid solutions [Text] / T.A. Boytsova, A.A. Murzin, V.A. Babain, et. al. // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry – 2015 – 304 – 1 – P.273-279
- Precipitation of Pertechnetate Ion From Nitric Acid Solutions Using Complexes of Copper(II) With Heterocyclic N-Donor Ligands [Text] / T.A. Boytsova, A.A. Murzin, V.A. Babain, et. al. // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry – 2016 – 307 – 2 – P.1519-1527
- Influence of precipitation conditions on the composition and structure of Ferroin pertechnetate complexes [Text] / T.A. Boytsova, A.A. Lumpov, I.Ye. Alekseev, et. al. // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry – 2016 – 309 – 2 – P.709-716
- Пат. 2513724 Российская Федерация: МПК: G21F9/04. Способ переработки технециевых растворов [Текст] / Т.А. Бойцова, А.А. Мурзин, В.А. Бабаин, А.Ю. Шадрин; заявители и патентообладатели Российская Федерация в лице Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-производственное объединение «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» – № 202138807/04; заявл. 10.09.2012; опубл. 20.04.2014, Бюл. № 11. 8 с.

- Осаждение технеция из азотнокислых растворов органическими катионами и комплексами металлов [Текст] / Т.А. Бойцова, А.А. Мурзин, В.А. Бабаин // VII Российской конференции по радиохимии «РАДИОХИМИЯ-2012», Дмитровград, 2012 – С.200
- Осаждение пертехнетат-иона из азотнокислых растворов нитратом о-фенантролинового комплекса железа (II) [Текст] / Т.А. Бойцова, А.А. Мурзин, В.А. Бабаин // Конференция посвященная 150-летию со дня рождения академика В.И. Вернадского «Развитие идей В.И. Вернадского в современной российской науке», Санкт-Петербург, 2013 – С.254-259
- The pertechnetate-ion precipitation in nitric acid solutions with o-phen complex of iron (II) nitrate [Text] / T.A. Boytsova, V.A. Babain, A.A. Murzin // "The First Russian-Nordic Symposium on Radiochemistry", Moscow, 2013 – P.5
- 1,10-phenantroline complex of iron(II) nitrate: the challenging salt for the technetium precipitation from nitric acid solutions [Text] / T.A. Boytsova, A.A. Murzin, V.A. Babain, et. al. // 17th radiochemical conference, Marianske Lazně, Czech Republic, 2014 – P.305
- Formation of nitrosyl-containing o-phenantroline complex of iron in presence of TcO_4^- and HNO_3 [Text] / T.A. Boytsova, V.A. Babain, A.A. Lumpov, et. al. // The 8th International Symposium on Technetium and Rhenium: Science and Utilization // La Baule - Pornichet, France, 2014 – P.403-413
- Новые перспективные матрицы на основе Fe, Cu, Sn для локализации Тс в металлической форме [Текст] / Т.А. Бойцова, В.А. Бабаин, А.А. Мурзин, и др. // VIII Российской конференции по радиохимии «РАДИОХИМИЯ-2015», Железногорск, 2015 – С.245

Специальность, которой соответствует диссертация.

Диссертационная работа соответствует формуле специальности 02.00.14 - радиохимия. По содержанию диссертационная работа соответствует пунктам 1 и 2 паспорта специальности.

Диссертация «Иммобилизация технеция в устойчивые к выщелачиванию сплавы, полученные из пертехнетатов о-фенантролиновых комплексов железа(II) и меди(II)» Бойцовой Татьяны Александровны рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.14 – Радиохимия.

Заключение принято на заседании научно-технической секции «Радиохимической и химической технологии» отделения «Прикладной радиохимии» АО «Радиевый институт».

Присутствовало на заседании 21 человек. Результаты голосования: «за» – 21 человек, «против» – 0 человек, «воздержалось» – 0 человек, протокол № 11 от 07 октября 2016 г.

Председатель секции
«Радиохимической и
химической технологии»
НТС АО «Радиевый институт
им. В.Г. Хлопина», к.т.н.

Д.В. Рябков

Ученый секретарь НТС

А.С. Кудинов