

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.204.09, созданного на базе Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета

от «13» июня 2019 года, протокол № 14

О присуждении Лыу Шон Тунгу, гражданину Социалистической Республики Вьетнам, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Сорбция и электросорбция редкоземельных элементов углеродными наноматериалами» в виде рукописи по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов, химические науки, принята к защите 09 апреля 2019 года, протокол № 5, диссертационным советом Д 212.204.09, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (125047, Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета от 29 июля 2013 года № 378/нк).

Соискатель Лыу Шон Тунг, 28 марта 1986 года рождения, в 2012 году окончил Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

Освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в 2017 году. Временно не работает.

Диссертация выполнена на кафедре технологии редких элементов и наноматериалов на их основе Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор Раков Эдуард Григорьевич, гражданин Российской Федерации, профессор кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева.

Официальные оппоненты:

доктор химических наук, старший научный сотрудник **Милютин Виталий Витальевич**, гражданин Российской Федерации, заведующий лабораторией хроматографии радиоактивных элементов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физической химии и электрохимии имени А.Н. Фрумкина Российской академии наук, Москва;

кандидат химических наук **Гиганов Владимир Георгиевич**, гражданин Российской Федерации, советник заместителя генерального директора по науке Акционерного общества «Научно-исследовательский, проектный и конструкторский институт горного дела и металлургии цветных металлов», Москва,

дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», Тамбов, в своем **положительном** заключении, подписанном доктором химических наук, доцентом Дьячковой Татьяной Петровной, профессором кафедры «Техника и технологии производства нанопродуктов» указала, что по содержанию диссертация соответствует паспорту специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов в части формулы специальности «Создание и совершенствование технологических схем, ресурсо-, энергосбережение, охрана окружающей природной среды в технологии редких и радиоактивных элементов» и области исследований «Очистка и концентрирование рудных щелоков, газообразных и твердых продуктов разложения рудных концентратов и других видов сырья», а по актуальности, новизне и практической значимости – требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Лыу Шон Тунг, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов (отзыв рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Техника и технологии производства нанопродуктов» 20 мая 2019 года, протокол № 05).

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы. Общий объем публикаций 29 страниц. Все работы опубликованы в соавторстве, личный вклад соискателя не менее 50 %. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Соискателем опубликовано 6 работ в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов. Патентов, монографий и учебных пособий не имеет.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Лыу Шон Тунг, Нгуен Хыу Ван, Раков Э.Г. Ионообменная сорбция железа углеродными нанотрубками и нановолокнами // Неорганические материалы. 2014. Т. 50. № 10. С. 1074-1079. (Web of Science, Scopus)
2. Лыу Ш.Т, Раков Э.Г. Сорбция La (III) и Ce (III) окисленными углеродными нанотрубками // Журнал физической химии. 2016. Т. 90, № 10. С. 1523-1527. (Web of Science, Scopus)
3. Лыу Ш.Т, Трошкина И.Д., Раков Э.Г. Сорбция неорганических солей из растворов на углеродных наноматериалах и магнетите // Журнал физической химии. 2016. Т. 90, № 11. С. 1724-1728. (Web of Science, Scopus)

На диссертацию и автореферат поступило 3 отзыва, **все положительные**. В отзывах указывается, что работа характеризуется высоким теоретическим и экспериментальным уровнем, имеет большое научное и практическое значение и по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии. В отзыве доктора химических наук, **Велешко Александра Николаевича**, начальника научно-технического отдела Федерального бюджетного учреждения «Национальный исследовательский центр

«Курчатовский институт» в качестве замечаний отмечено, что следовало бы определить диффузионные характеристики процесса сорбции церия и лантана, константы равновесия сорбции редкоземельных элементов и оценить значения химического потенциала процесса и привести значения равновесного или рабочего водородного показателя исследуемых растворов. В отзыве доктора химических наук **Земсковой Ларисы Алексеевны**, ведущего научного сотрудника лаборатории сорбционных процессов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук в качестве замечаний отмечено, что отсутствует расшифровка термина «озвучивание» применительно в процессу растворения; нет пояснения, каким образом осуществляли подачу тока и напряжения к углеродным электродам, учитывалась ли возможность влияния электролиза растворов на процесс сорбции; не указано наличие или отсутствие циркуляции раствора в колонке электросорбции. В отзыве кандидата химических наук **Плеваки Алексея Васильевича**, начальника отдела радиационной безопасности Федерального бюджетного учреждения «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» в качестве замечания отмечено: «из текста автореферата не совсем понятно от каких примесей следует проводить очистку растворов, образующихся при получении высокочистых соединений редкоземельных элементов, а также какие материалы автор рекомендует использовать для этой цели».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их высокой компетентностью, которая подтверждена значительным количеством публикаций в области технологии редких элементов и позволяет оценить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны физико-химические основы сорбции редкоземельных элементов функционализированными углеродными нанотрубками и композитным материалом, содержащим магнетит и углеродные наноматериалы; и электросорбции редкоземельных элементов с использованием плоских и рулонных электродов на основе углеродных наноматериалов;

предложены условия достижения высокой емкости по лантану и церию при их сорбции на функционализированных углеродных нанотрубках;

доказано, что сорбция редкоземельных элементов на функционализированных углеродных нанотрубках преимущественно протекает по механизму ионного обмена с протонами поверхностных карбоксильных групп и фенола.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны механизмы взаимодействия катионов редкоземельных элементов с функционализированными углеродными нанотрубками;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы современные экспериментальные и аналитические методы исследования сорбционных и структурных характеристик углеродных нанотрубок;

изложены положения о лимитирующей стадии сорбции редкоземельных элементов функционализированными углеродными нанотрубками, а также композитным материалом, содержащим магнетит и углеродные наноматериалы;

впервые изучена электросорбция церия в колоночном варианте с использованием рулонных электродов;

проведена модернизация состава электродов для электросорбции в непрерывном режиме для извлечения редкоземельных элементов из сбросных маточных растворов, образующихся при получении их высокочистых соединений.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны методы ионообменной сорбции лантана и церия функционализированными углеродными нанотрубками, а также композитным материалом, содержащим магнетит и углеродные наноматериалы, позволяющие за счет достижения высокой емкости снизить расход сорбента и увеличить концентрацию редкоземельных элементов в элюате, а при использовании магнитного сорбента – увеличить скорость разделения фаз;

определены режимы проведения непрерывного процесса электросорбции церия в колоночном варианте с использованием рулонных электродов и электросорбции с применением плоских электродов;

созданы предпосылки для реализации процесса электросорбционной очистки растворов от макрокомпонентов при получении высокочистых соединений редкоземельных элементов.

Результаты работы могут быть рекомендованы для изучения и внедрения в научных и образовательных организациях, а также на предприятиях, занимающихся вопросами извлечения, разделения и очистки редкоземельных элементов, в частности в Акционерном обществе «Ведущий научно-исследовательский институт химической технологии», Акционерном обществе «Акрон», Акционерном обществе «Научно-исследовательский институт цветных металлов «ГИНЦВЕТМЕТ», Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте физической химии и электрохимии имени А.Н. Фрумкина.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– **результаты** получены на сертифицированном аналитическом оборудовании, характеризуются воспроизводимостью при использовании растворов различного состава и проведении исследований при варьировании режимов;

– **идея** извлечения редкоземельных элементов при очистке сбросных растворов базируется на необходимости повышения комплексности их выделения и стратегической важности получаемых материалов;

– **использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов исследования и измерения;

– **установлено** качественное совпадение авторских результатов с данными, представленными в независимых источниках по данной теме;

– **достоверность** полученных результатов обеспечена использованием методик эксперимента, соответствующих современному научному уровню, и подтверждена их согласованностью;

– **выводы** диссертации обоснованы и не вызывают сомнения и согласуются с современными представлениями о химии редкоземельных элементов, теоретическими основами сорбции и электросорбции и комплексной переработки редкоземельного сырья.

Личный вклад соискателя состоит во включенном участии на всех этапах процесса; непосредственном участии в постановке основных задач исследования; проведении большей части экспериментов; обработке и интерпретации экспериментальных данных; личном участии в апробации результатов исследования; подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая направлена на развитие редкометалльного производства и содержит научно обоснованные технологические решения задачи электросорбционного извлечения редкоземельных элементов, имеющей существенное значение для экономики страны. По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов в части формулы специальности «Создание и совершенствование технологических схем, ресурсо-, энергосбережение, охрана окружающей природной среды в технологии редких и радиоактивных элементов» и в части области исследований «Очистка и концентрирование рудных щелоков, газообразных и твердых продуктов разложения рудных концентратов и других видов сырья». По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

На заседании «13» июня 2019 года, протокол № 14, диссертационный совет принял решение присудить Лыу Шон Тунгу ученую степень кандидата химических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 6 докторов наук по научной специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 14; против присуждения ученой степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета
доктор химических наук, профессор,
член-корреспондент Российской академии наук



Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат технических наук, доцент



А.М. Чекмарев

И.Л. Растунова

13.06.19