

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

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

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета

от «18» февраля 2016 года, протокол № 1

О присуждении Ершовой Яне Юрьевне, Российская Федерация, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Физико-химические основы экстракции галлия и алюминия из щелочно-карбонатных растворов азотсодержащими экстрагентами фенольного типа» в виде рукописи по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов, принята к защите 03 декабря 2015 года, протокол № 8, диссертационным советом Д 212.204.09 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Министерства образования и науки Российской Федерации (125047, Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета от 29 июля 2013 года № 378/нк).

Соискатель Ершова Яна Юрьевна, 28 сентября 1987 года рождения, в 2011 году окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московская государственная академия тонкой химической технологии имени М.В. Ломоносова» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Работает в должности инженера-исследователя в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте физической химии и электрохимии имени А.Н. Фрумкина Российской академии наук. В период с 15 ноября 2011 года по настоящее время является заочным аспирантом кафедры химии и технологии редких и рассеянных элементов, наноразмерных и композиционных материалов имени К.А. Большакова Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре химии и технологии редких и рассеянных элементов, наноразмерных и композиционных материалов имени К.А. Большакова Московского государственного университета тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель:

доктор химических наук, профессор Резник Александр Маркович, профессор кафедры химии и технологии редких и рассеянных элементов, наноразмерных и композиционных материалов имени К.А. Большакова Московского государственного университета тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова Министерства образования и науки Российской Федерации.

Официальные оппоненты:



доктор химических наук Туранов Александр Николаевич, ведущий научный сотрудник лаборатории спектроскопии дефектных структур Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики твердого тела Российской академии наук, Черноголовка;

доктор химических наук, доцент Шкинев Валерий Михайлович, ведущий научный сотрудник лаборатории концентрирования Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Института геохимии и аналитической химии имени В.И. Вернадского Российской академии наук, Москва дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова Российской академии наук, Москва, в своем *положительном* заключении, подписанном главным научным сотрудником лаборатории химии и технологии экстракции, доктором технических наук, профессором Костяняном Артаком Ераносовичем и утвержденном директором, доктором химических наук Ивановым Виктором Константиновичем, указала, что автор диссертации, Ершова Яна Юрьевна, заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов (отзыв заслушан и одобрен на расширенном семинаре лаборатории химии и технологии экстракции 14 января 2016 года, протокол № 5).

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, из них все по теме диссертации, общим объемом 21 страница, в том числе 2 статьи в научных журналах, включенных в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций. Все работы выполнены в соавторстве. Личный вклад соискателя в каждой из них не менее 80%.

Соискателем опубликовано 5 работ в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов, подана заявка на патент. Монографий, депонированных рукописей не имеет.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Ершова Я.Ю., Семидельская Н.А., Букин В.И., Лысакова Е.И., Цыганкова М.В. Экстракция галлия из щелочно-карбонатных растворов азотсодержащими реагентами фенольного типа // Цветные металлы. 2015. № 5. С. 76 -79.
2. Ершова Я.Ю., Лысакова Е.И., Цыганкова М.В., Резник А.М. Экстракция алюминия и галлия азотсодержащими экстрагентами фенольного типа // Цветные металлы. 2015. № 7. С. 40 - 43.

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов, *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 кандидата химических наук Ануфриевой Светланы Ивановны, заведующей технологическим отделом и кандидата технических наук Лихникевич Елены Германовны, ведущего научного сотрудника технологического отдела Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт имени Н.М.



Федоровского» в качестве замечания отмечается, что в автореферате не приведены данные по составу щелочно-карбонатных оборотных растворов нефелинового производства по содержанию Ga, Al, Na, K и других элементов до и после экстракции, а приведено лишь молярное соотношение галлия и алюминия.

В отзыве кандидата химических наук, доцента Кондрашова Александра Алексеевича, генерального директора закрытого акционерного общества «Графи» в качестве замечания отмечено отсутствие в автореферате данных о степени регенерации экстрагента после экстракции и ее дальнейшем влиянии на распределение извлекаемых металлов.

В отзыве кандидата химических наук Волковой Анны Генриховны, старшего научного сотрудника лаборатории экологических проблем обращения с радиоактивными и токсичными отходами Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физической химии и электрохимии имени А.Н. Фрумкина Российской академии наук в качестве замечаний отмечено отсутствие в автореферате информации по растворимости экстрагента в рабочих растворах, и о способе определения наличия межфазных пленок в экстракционной системе при изучении временных зависимостей.

В отзыве кандидата химических наук Семенова Александра Александровича, главного эксперта акционерного общества «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А.А. Бочвара» в качестве замечания отмечено, что реагенты, рассматриваемые в качестве экстрагентов галлия, судя по их химическим формулам, не исключают возможности их окисления и потери экстракционных свойств, поэтому диссертанту следовало бы уделить особое внимание их химической стойкости и экспериментально определить возможность их многократного использования в цикле «экстракция – реэкстракция».

В отзыве доктора химических наук, профессора Данилова Вячеслава Петровича, главного научного сотрудника лаборатории синтеза функциональных материалов и переработки минерального сырья Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова Российской академии наук в качестве замечания указывается на целесообразность сравнения эффективности разработанного автором способа извлечения галлия и отделения его от алюминия с существующими способами.

В отзыве кандидата технических наук Кольцова Василия Юрьевича, начальника отделения № 4 акционерного общества «Ведущий научно-исследовательский институт химической технологии» в качестве замечания отмечено, что в автореферате отсутствует информация об экономической эффективности предлагаемой технологической схемы извлечения галлия.

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

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработана** принципиальная технологическая схема попутного выделения галлия из



оборотных растворов нефелинового производства;

**предложены** новые азотсодержащие хелатообразующие реагенты фенольного типа N-(2-гидрокси-5-нонилбензил)-β,β-дигидроксиэтиламин (НБЭА-0) и N-(2-гидрокси-5-нонилбензил)-β-гидроксиэтилметиламин (НБЭА-2) для извлечения галлия из щелочно-карбонатных растворов нефелинового производства и отделения его от алюминия;

**доказано** наличие основных физико-химических закономерностей поведения галлия и алюминия в процессе экстракции растворами НБЭА-0 и НБЭА-2;

**введены** новые способы совершенствования технологии выделения галлия из оборотных щелочно-карбонатных растворов нефелинового производства.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**доказана** эффективность применения азотсодержащих хелатообразующих реагентов для извлечения галлия из щелочно-карбонатных растворов;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс современных методов исследования, в том числе ИК-спектроскопия, жидкостная хроматография, атомно-адсорбционная спектроскопия, ЯМР-спектроскопия;

**изложены** основные закономерности межфазного распределения галлия и алюминия при их экстракционном извлечении из щелочно-карбонатных растворов предложенными реагентами;

**раскрыты** существенные проявления теории жидкостной экстракции хелатообразующими реагентами при извлечении галлия из щелочно-карбонатных растворов;

**изучены** основные параметры, влияющие на межфазное распределение галлия в процессе жидкостной экстракции;

Значение полученных результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

**разработана** принципиальная схема экстракционного извлечения галлия из щелочно-карбонатных растворов, образующихся при комплексной переработке нефелина, и отделения его от алюминия;

**определены** перспективы практического использования азотсодержащих хелатообразующих реагентов фенольного типа для попутного извлечения галлия из растворов, получаемых при комплексной переработке нефелина;

**создана** база экспериментальных данных для организации многоступенчатого экстракционного выделения галлия и алюминия из щелочно-карбонатных растворов.

Результаты работы могут быть использованы в научных учреждениях, занимающихся экстракционным извлечением редких, рассеянных элементов и промышленных организациях, занимающихся комплексной переработкой минерального сырья.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**для экспериментальных работ** результаты получены на сертифицированном оборудовании, показана воспроизводимость результатов исследований;

**теория построена** на известных проверяемых данных, которые согласуются с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

**идея базируется** на анализе литературных данных по извлечению галлия из растворов



переработки нефелина;

**установлено** совпадение авторских результатов с данными, представленными в независимых источниках по данной тематике, в тех случаях, когда такое сравнение является обоснованным; **достоверность** полученных результатов обеспечена применением методик эксперимента, соответствующих современному научному уровню, и подтверждена их согласованностью; **выводы** диссертации обоснованы и не вызывают сомнения и согласуются с современными представлениями о закономерностях экстракционных процессов.

Личный вклад соискателя состоит во включенном участии на всех этапах процесса; проведении экспериментов; обработке и интерпретации экспериментальных данных; подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов. По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов в части «конверсия достижений технологии редких металлов и ядерной технологии, использование опыта эксплуатации типичных для данной отрасли промышленных процессов (сорбция, экстракция, плазменные, пламенные процессы и т.п.) для создания малоотходных, ресурсосберегающих технологических схем других отраслей промышленности».

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, которая направлена на совершенствование экстракционной технологии извлечения редких и рассеянных металлов и получении материалов на их основе. 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, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

На заседании 18 февраля 2016 года, протокол № 1, диссертационный совет принял решение присудить Ершовой Яне Юрьевне ученую степень кандидата химических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 6 докторов наук по специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 15, 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