

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 «27» июня 2019 года, протокол № 17

О присуждении Поленову Георгию Дмитриевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Твердофазная конверсия тетрафторида урана в оксиды с помощью кремнезема и фтлосиликатов» в виде рукописи по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов, химические науки, принята к защите 25 апреля 2019 года, протокол № 11, 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 Поленов Георгий Дмитриевич, 10 января 1991 года рождения, в 2013 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 образования и науки 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 Чижевская Светлана Владимировна, гражданин Российской Федерации, профессор кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева.

Официальные оппоненты: доктор технических наук, доцент **Богатырева Елена Владимировна**, гражданин Российской Федерации, профессор кафедры цветных металлов и золота Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Москва; кандидат технических наук **Громов Олег Борисович**, гражданин Российской Федерации, ведущий научный сотрудник лаборатории материаловедческого и химико-технологического обеспечения разделительно-сублиматного комплекса Акционерного общества «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А.А. Бочвара», Москва, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физической химии и электрохимии имени А.Н. Фрумкина Российской академии наук, Москва; в своем *положительном* заключении, подписанном кандидатом химических наук Германом Константином

Эдуардовичем, заведующим лабораторией химии технеция, указала, что по содержанию диссертация соответствует паспорту специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов в части формулы специальности «Редкие элементы (как геохимическое и технологическое понятие); естественные и искусственные радиоактивные элементы. Особенности их химического поведения в технологических процессах. Создание и совершенствование технологических схем, ресурсо-, энергосбережение, охрана окружающей природной среды в технологии редких и радиоактивных элементов» и области исследований «Способы утилизации техногенного и вторичного сырья. Конверсия достижений технологии редких металлов и ядерной технологии, использование опыта эксплуатации типичных для данной отрасли промышленности процессов (сорбция, экстракция, плазменные, пламенные процессы и т.п.) для создания малоотходных, ресурсосберегающих технологических схем других отраслей промышленности. Снижение отходности производств, фиксация отходов в виде малоподвижных, безопасных для окружающей среды соединений или трансформация их в полезные продукты», 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, Поленов Георгий Дмитриевич, заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов (отзыв рассмотрен и одобрен на заседании межлабораторного коллоквиума трех лабораторий – лаборатории химии технеция, лаборатории анализа радиоактивных материалов и лаборатории химии трансурановых элементов 05 июня 2019 года, протокол № 3-6-2019).

Соискатель имеет 19 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 19 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы. Общий объем публикаций 62 страницы. Все работы выполнены в соавторстве, личный вклад соискателя не менее 70%. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Соискателем опубликовано 12 работ в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов, получен 1 патент. Монографий, учебников, и депонированных рукописей не имеет.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Жуков А.В., Чижевская С.В., Магомедбеков Э.П., Поленов Г.Д., Клименко О.М. Твердофазное взаимодействие обедненного тетрафторида урана с различной предысторией получения с кремнеземом // Атомная энергия. 2015. Т. 118. № 3. С. 154-159. (Web of Science, Scopus).
2. Чижевская С.В., Жуков А.В., Поленов Г.Д., Арзманова А.Б. Твердофазное взаимодействие тетрафторида урана с филлосиликатами // Атомная энергия. 2017. Т. 122. № 3. С. 168-172. (Web of Science, Scopus).
3. Поленов Г.Д., Чижевская С.В., Жуков А.В., Магомедбеков Э.П. Твердофазная конверсия обедненного тетрафторида урана в оксиды с помощью кварца, механоактивированного с добавкой фторида натрия // Атомная энергия. 2017. Т. 122. № 5. С. 282-286. (Web of Science, Scopus).

На диссертацию и автореферат поступило 5 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 доктора технических наук, профессора **Софронова Владимира Леонидовича**, профессора кафедры Химии и технологии материалов современной энергетики

Северского технологического института – филиала Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» в качестве замечания отмечено, что в работе выявлено наибольшее интенсифицирующее действие фторида лития на конверсию обедненного тетрафторида урана в оксиды урана, но не указано влияние фторидов других щелочных металлов. В отзыве доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации **Аввакумова Евгения Григорьевича**, научного консультанта Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук в качестве замечаний отмечены необходимость дополнительных исследований для реализации в промышленном масштабе предложенного процесса конверсии фторидов урана в оксиды урана и недостаточная конкретность выводов. В отзыве кандидата технических наук, **Никулиной Ульяны Сергеевны**, начальника научно-исследовательского отдела и кандидата химических наук **Науменко Николая Александровича**, технического директора Общества с ограниченной ответственностью «Корпорация по Ядерным Контейнерам» в качестве замечаний отмечено, что не указано, каким образом морфологические особенности обедненного тетрафторида урана влияют на получаемые оксиды и отсутствие обоснования использования добавки фторида натрия (до 15%) при механоактивации кварца. В отзыве доктора технических наук, профессора **Косенко Надежды Федоровны**, профессора кафедры технологии керамики и наноматериалов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет» в качестве замечания отмечено, что при анализе применимости уравнений Таммана и анти-Яндера их следовало привести их в тексте. В отзыве **Арасланова Рустама Маратовича**, начальника участка 2 цеха 48 и кандидата технических наук **Тимошина Игната Сергеевича**, заместителя начальника цеха 57 Публичного акционерного общества «Машиностроительный завод» в качестве замечания отмечена необходимость дополнительных исследований, в том числе по подбору необходимого оборудования и материалов для рассмотрения возможности применения предложенного способа конверсии в промышленном производстве.

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: **разработан** способ интенсификации процессов твердофазного взаимодействия в системах фторид металла – оксид неметалла, имеющих важное практическое значение.

предложен механизм действия добавок соединений щелочных элементов к кварцу перед его механической активацией на процесс твердофазной конверсии обедненного тетрафторида урана в оксиды урана.

доказана перспективность использования флюосиликатов как компонента твердофазной конверсии обедненного тетрафторида урана.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны предположения о механизме интенсифицирующего действия добавок соединений щелочных элементов к кварцу перед его механической активацией на процесс твердофазной конверсии обедненного

тетрафторида урана в оксиды урана, вносящие вклад в расширение представлений об изучаемом явлении и расширяющие границы применимости полученных результатов;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс экспериментальных методик и существующих современных методов исследования структуры и состояния твердых тел;

изложены аргументы в пользу необходимости предварительной подготовки феллосиликатов с высоким содержанием конституционной воды;

раскрыты основные закономерности, связанные с влиянием природы реагентов, условиями их подготовки, температурой и средой проведения процесса на степень и длительность конверсии фторидов урана в оксиды.

выявлена связь природы тетрафторида обедненного урана с морфологическими особенностями продуктов твердофазной конверсии – оксидов урана.

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

разработан способ интенсификации конверсии обедненного тетрафторида урана в оксиды с участием кварца, механоактивированного в присутствии добавок неорганических соединений щелочных элементов;

определены перспективы практического использования кварца, механоактивированного в присутствии добавок неорганических соединений щелочных элементов, на конверсию тетрафторида обедненного урана в оксиды;

созданы предпосылки для реализации экономически эффективной технологии утилизации огромного количества накопленных в стране запасов обедненного гексафторида урана конверсией его в обедненный тетрафторид с последующей конверсией в оксиды урана с попутным получением тетрафторида кремния в качестве прекурсора моно- и поликристаллического кремния.

Результаты работы могут быть рекомендованы для изучения и внедрения в научных и образовательных организациях, а также на предприятиях Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», в частности, на Федеральном государственном унитарном предприятии «Горно-химический комбинат», Федеральном государственном унитарном предприятии «Предприятие по обращению с радиоактивными отходами «РосРАО», Федеральном центре ядерной и радиационной безопасности.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **результаты** получены на сертифицированном аналитическом оборудовании, показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;
- **идея** попутного извлечения фторида кремния базируется на необходимости повышения комплексности использования отходов обедненного гексафторида урана и стратегической важности последнего;
- **использованы** сравнение авторских результатов и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике, 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 тематике;

- **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 соединений урана и теории твердофазных реакций.

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

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, которая содержит новые научно обоснованные технологические решения задачи переработки обедненного тетрафторида урана с целью перевода его в безопасную форму для длительного хранения, имеющей существенное значение для ядерной отрасли страны. По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов в части формулы специальности «формулы специальности «Редкие элементы (как геохимическое и технологическое понятие); естественные и искусственные радиоактивные элементы. Особенности их химического поведения в технологических процессах. Создание и совершенствование технологических схем, ресурсо-, энергосбережение, охрана окружающей природной среды в технологии редких и радиоактивных элементов» и области исследований «Способы утилизации техногенного и вторичного сырья. Конверсия достижений технологии редких металлов и ядерной технологии, использование опыта эксплуатации типичных для данной отрасли промышленности процессов (сорбция, экстракция, плазменные, пламенные процессы и т.п.) для создания малоотходных, ресурсосберегающих технологических схем других отраслей промышленности. Снижение отходности производств, фиксация отходов в виде малоподвижных, безопасных для окружающей среды соединений или трансформация их в полезные продукты». 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 «27» июня 2019 года, протокол № 17, диссертационный совет принял решение присудить Поленову Георгию Дмитриевичу 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 7 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 – 13, против присуждения ученой степени – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель диссертационного совета

доктор химических наук, профессор,
член-корреспондент Российской академии наук

Ученый секретарь диссертационного совета

кандидат технических наук, доцент



Handwritten signatures and dates: a blue ink signature, a date '27.06.19', and another signature.

А.М. Чекмарев

И.Л. Растунова