

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ДС.ТПУ.29, СОЗДАННОГО НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

решение диссертационного совета от 06 июня 2022 № 10

О присуждении Агеевой Елене Владимировне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация «Редкоземельные и радиоактивные (Th, U) элементы в компонентах природной среды как индикаторы эколого-геохимических обстановок (на примере Томской и Кемеровской областей)» по специальности 1.6.21 – Геоэкология принята к защите 28 марта 2022 г. (протокол заседания № 7) диссертационным советом ДС.ТПУ.29, созданным на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 634050, г. Томск, проспект Ленина, д. 30, утверждённого приказом № 15895 от 6 декабря 2018 г.

Соискатель Агеева Елена Владимировна, 1993 года рождения, в 2017 году с отличием окончила ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» по программе магистратуры по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование; в 2020 году окончила ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» по программе аспирантуры по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле (Геоэкология). Работает инженером в проблемной научно-исследовательской лаборатории гидрогеохимии Национального исследовательского Томского политехнического университета.

Диссертация выполнена в отделении геологии Инженерной школы природных ресурсов Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – **Барановская Наталья Владимировна**, доктор биологических наук, доцент, профессор отделения геологии Инженерной школы

природных ресурсов, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Дополнительно введенные члены диссертационного совета ДС.ТПУ.29:

Бортникова Светлана Борисовна, доктор геолого-минералогических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, заведующая лабораторией геоэлектрохимии;

Гусева Наталья Владимировна, доктор геолого-минералогических наук, доцент, заведующая кафедрой - руководитель отделения геологии на правах кафедры, Инженерная школа природных ресурсов, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет;

Официальные оппоненты:

Паничев Александр Михайлович, доктор биологических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии и охраны животных;

Страховенко Вера Дмитриевна, доктор геолого-минералогических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», ведущий научный сотрудник геолого-геофизического факультета, кафедра минералогии и геохимии

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов и дополнительно введенных членов диссертационного совета обосновывается их высокой научной квалификацией, высоким авторитетом в научном сообществе и наличием публикаций в данной области науки за последние 5 лет, в соответствии с установленными требованиями.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 10 работ, из них 1 статья в журнале, входящем в перечень ВАК и 3 статьи, индексируемые базами данных Web of Science и Scopus. В публикациях в полном объеме рассмотрены основные положения диссертации, выносимые на защиту. Опубликованные научные статьи содержат оригинальные результаты исследования, выполненные автором. Общий объем публикаций по теме диссертации составляет 7,7 печатных листа с долей авторского участия соискателя 80 %. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах.

Статьи в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК и международные реферативные базы данных и системы цитирования (Web of Science, Scopus):

1. Витковский Ю.А., Михайлова Л.А., Бондаревич Е.А., Солодухина М.А., Эпова Е.С., Еремин О.В., Алексеева О.Г., Бурлака Н.М., Лапа С.Э., Барановская Н.В., Агеева (Коваль) Е.В. Влияние антропогенных геохимических факторов среды обитания на элементный статус детей п. Хапчеранга (Восточное Забайкалье) // Забайкальский медицинский вестник. – 2018. – № 2. – С. 14–23

2. Рихванов Л.П., Соктоев Б.Р., Барановская Н.В., Агеева (Коваль) Е.В., Беляновская А. -, Дериглазова (Белякина) М. А., Юсупов Д.В., Эпова Е.С., Солодухина М.А., Замана Л.В., Михайлова Л.А., Большунова Т.С., Миронова А.С., Наркович (Швецова) Д.В., Судыко А.Ф., Полякова Д.А. Комплексные геохимические исследования компонентов природной среды в эндемичных районах Забайкалья // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2021. – Т. 332. – № 2. – С. 7–25

3. Барановская Н.В., Агеева (Коваль) Е.В., Соктоев Б.Р., Наркович (Швецова) Д.В., Денисова О.А. Матковская Т.В. Редкоземельные и радиоактивные (Th, U) элементы в компонентах природной среды на территории Томской области // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2020 – Т. 331. – № 2. – С. 17–28

4. Наркович (Швецова) Д.В., Барановская Н.В., Агеева (Коваль) Е.В., Корогод Н.П. Влияние техногенеза на формирование элементного состава волос детского населения // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2016. – Т. 327. – № 8. – С. 116–128

Основные результаты исследования апробированы на научных симпозиумах и конференциях: Международный научный симпозиум студентов и молодых ученых им. академика М.А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр» (г. Томск, 2013–2021), Международная конференция «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека» (Томск, 2016; 2021), Всероссийская конференция «Геохимия ландшафтов (к столетию А.И. Перельмана)» (Москва, 2016), Международная конференция «Экология России и сопредельных территорий» (Новосибирск, 2017), Всероссийская конференция с международным участием, посвящённая 60-летию Института геохимии СО РАН и 100-летию со дня рождения академика Л. В. Таусона (Иркутск, 2017), Международная школа-семинар «Биогеохимия химических элементов и соединений в природных средах» (Тюмень, 2018), Всероссийский симпозиум «Минералогия и геохимия ландшафтов горнорудных территорий» (Чита, 2018), Международный симпозиум

«Биогеохимические инновации в условиях коррекции техногенеза биосферы» (Тирасполь, 2020).

Работа поддержана Программой Приоритет – 2030 (номер Проекта - Приоритет-2030-НИП/ИЗ-013-0000-2022).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Отзыв от д.г.-м.н. **Зверевой Валентины Павловны**, главного научного сотрудника лаборатории геохимии гипергенных процессов ФГБУН Дальневосточного геологического института ДВО РАН, г. Владивосток (с замечаниями).

Замечания:

- В работе говорится о 14 редкоземельных элементов, с лантана по лютеций. Хотелось бы также увидеть особенности накопления скандия и иттрия, которые относятся к группе РЗЭ.

- В качестве эталонного образца автор использует североамериканский сланец (NASC), а если взять другие эталонные образцы, то изменятся выявленные аномалии РЗЭ и насколько или они остаются схожими.

2. Отзыв от д.г.-м.н. **Гаева Аркадия Яковлевича**, профессора ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», директора Института экологических проблем гидросферы при ОГУ, г. Оренбург (с замечаниями).

Замечания:

- К сожалению, рекомендации соискателя не полностью освещены в автореферате и не все защищаемые положения достаточно убедительны. Имеет место некоторый разнобой между задачами, поставленными в работе, ее научной новизной и практической значимостью. Даже количество их разделов различается: Задач поставлено 4, в научной новизне 5 пунктов, а в практической значимости - снова 4 пункта. И это при 3-х защищаемых положениях. Защищаемые положения многословны и не полностью раскрываются в научной новизне и практической значимости.

3. Отзыв от д.г.-м.н. **Миронова Юрия Борисовича**, профессора ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», заведующего отделом урановой геологии и радиоэкологии Всероссийского научно-исследовательского геологического института (ВСЕГЕИ) г. Санкт-Петербург (без замечаний).

4. Отзыв от д.г.-м.н. **Полиенко Александра Константиновича**, доцента отделения геологии Инженерной школы природных ресурсов, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск (без замечаний).

5. Отзыв от д.б.н. **Синдиревой Анны Владимировны**, доцента, заведующей кафедрой геоэкологии ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень (без замечаний).

6. Отзыв от д.г.-м.н. **Тентюкова Михаила Пантелеймоновича**, доцента, профессора кафедры экологии и геологии Института естественных наук ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина», г. Сыктывкар (без замечаний).

7. Отзыв от д.б.н. **Крупской Людмилы Тимофеевны**, профессора ВАК, профессора, «Заслуженного эколога РФ», Лауреата Премии РАН им. академика Н.В. Мельникова, главного научного сотрудника ФГУ Дальневосточный научно - исследовательский институт лесного хозяйства (ДальНИИЛХ), г. Хабаровск (с замечаниями).

Замечания:

В качестве замечания необходимо отметить, что в автореферате не приведены возможности и направления дальнейшего использования результатов и выводов работы, что в настоящее время акцентировано в Положении ВАК о присуждении ученых степеней.

8. Отзыв от к.г.-м.н. **Беляновской Александры Игоревны**, старшего научного сотрудника лаборатории седиментологии и эволюции палеобиосферы ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень (с замечаниями).

Замечания:

1. Первое защищаемое положение:

- В тексте упоминается, что содержание РЗЭ в живом веществе варьирует в широких диапазонах под влиянием различных факторов, однако в тексте раскрывается только один;
- Указано, что почвы двух областей (Томская, Кемеровская) характеризуются однородным и схожим распределением, однако дальше по тексту приводятся данные о преобладании разных групп РЗЭ специфичные для каждой территории. Можно ли говорить о схожести этих территорий?

2. Второе защищаемое положение:

- Автором отмечается, что на концентрирование РЗЭ, Th и U на территории III группы районов оказывают влияние как природные, так и техногенные источники поступления элементов. Упоминается зона влияния Северного промышленного узла (СПУ), но вопрос о природном факторе остается открытым.

3. Третье защищаемое положение:

• Упоминается, что «диапазон значений $La+Ce/Yb+Lu$ отношения не большой от 25 в волосах человека до 57 в лабазнике», однако разница между минимальными и максимальными значениями - больше чем в два раза.

9. Отзыв от д.б.н. **Сысо Александра Ивановича**, заместителя директора по научной работе, заведующий лабораторией биогеохимии почв ФГБУН Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск (без замечаний).

10. Отзыв от д.г.-м.н. **Белан Ларисы Николаевны**, профессора кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Республика Башкортостан, г. Уфа (с замечаниями).

Замечания:

В качестве замечания следует отметить, что хотелось бы видеть более глубокую проработку материала.

11. Отзыв от д.б.н. **Тютикова Сергея Федоровича**, ведущего научного сотрудника лаборатории биогеохимии окружающей среды ФГБУН Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН (ГЕОХИ РАН), г. Москва (с замечаниями).

Замечания:

1. Автореферат построен не по классической схеме, а сконфигурирован по защищаемым положениям.

2. В автореферате отсутствует раздел «Выводы». В разделе «Заключение», вместо самого заключения представлены выводы по диссертационному исследованию. Сами выводы не имеют сквозную нумерацию.

3. В автореферате и, надо думать, в самой диссертации, отсутствуют практические предложения. Поскольку работа несомненно имеет помимо теоретической ценности существенную практическую значимость, было бы целесообразно эти предложения дать.

12. Отзыв от к.г.-м.н. **Замана Леонида Васильевича**, ведущего научного сотрудника лаборатории геоэкологии и гидрогеохимии ФГБУН Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита (с замечаниями).

Замечания:

Основным недостатком представленных в автореферате результатов является, по мнению автора отзыва, преимущественно констатационный характер распределения изученных элементов в компонентах природной среды. Надо полагать, в работах по текущему гранту РНФ, в котором соискательница участвует, причины выявленных распределений будут раскрыты. Название диссертационной работы было бы более

информативным, если бы в нём кроме компонентов природной среды стояло «и субстратах человека».

13. Отзыв от д.б.н. **Пузанова Александра Васильевича**, профессора, заведующего лабораторией биогеохимии ФГБУН Института водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук, г. Барнаул (с замечаниями).

Замечания:

В работе имеются стилистические ошибки.

Поступившие отзывы являются положительными, во всех отмечена высокая актуальность и практическая ценность работы. Замечания, указанные в отзывах, носят рекомендательный и дискуссионный характер и касаются недочетов в оформлении, стилистических неточностей, формулировок и недостаточного описания методологии исследования материала.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, позволяющая использовать статистически значимые аномальные содержания ($C_a = X \cdot \varepsilon$, где X – среднее геометрическое содержание элемента; ε – стандартный множитель, антилогарифм стандартного отклонения) при комплексном геоэкологическом исследовании почв, солевых отложений природных пресных вод (накипь), лабазника вязолистного (*Filipendula ulmaria* (L) Maxim), биосубстратов человека (волосы, кровь) для выявления специфики территорий с эколого-геохимическими обстановками, обусловленными природно-техногенными условиями, *обогащающая* научный концептуальный подход к проведению геоэкологических исследований на территории Томской и Кемеровской областей и позволяющая повысить их качество,

предложены подходы к районированию территорий Томской и Кемеровской областей с использованием комплекса природных сред (почва, лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria* (L) Maxim), биосубстраты человека) для выявления локальных групп природных районов с индикаторным спектром РЗЭ, Th и U, для установления геоэкологического состояния территорий, а также предложены подходы к анализу живого вещества, базирующиеся на известных методиках для объектов неживой природы,

доказана перспективность использования содержаний и соотношений РЗЭ, Th и U в живом веществе (волосы человека, лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria* (L) Maxim)) при индикации геоэкологического состояния территорий с различными природно-техногенными условиями.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана индикаторная роль РЗЭ, Th и U в живом веществе в комплексе с компонентами окружающей среды (почва, солевые отложения природных пресных вод (накипь)) для выявления эколого-геохимических аномалий на территории нефтегазодобывающих, угледобывающих, горнодобывающих районов и в районе размещения предприятий ядерно-топливного цикла,

установлены диапазоны содержаний 14 РЗЭ, Th и U в компонентах природной среды (системе «почва-лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria* (L) Maxim)» и волосах человека);

выявлено пространственное распределение РЗЭ, Th и U в составе системы «почва-лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria* (L) Maxim)» на территории Томской и Кемеровской областей;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы современные аналитические методы изучения исходного материала (масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС), инструментальный нейтронно-активационный анализ (ИНАА)), статистическая обработка результатов проводилась по следующим параметрам: оценка числовых характеристик содержаний химических элементов (среднее геометрическое, стандартное отклонение, минимальные и максимальные значения, коэффициент вариации). Соответствие распределения химических элементов гипотезе нормального закона распределения проводилось с использованием критерия Колмогорова-Смирнова (при $n > 50$) и Шапиро-Уилка (при $n > 50$). Оценка значимости различий выборочных совокупностей выполнена с использованием критерия Краскел-Уоллиса. Различия принимались значимыми при p -уровне $p < 0,05$. Оценка характера и силы взаимосвязи между химическими элементами проводилось с использованием критерия Спирмена,

изложены факты ретроспективного изменения состава РЗЭ, Th и U в волосах человека и лабазнике вязолистном (*Filipendula ulmaria* (L) Maxim) в районах размещения предприятий ядерно-топливного цикла, наличия аномалии Eu в нефтегазодобывающих районах, концентрирования Th, U и подгруппы лёгких РЗЭ в угледобывающих районах, вариативности отношений легких к тяжелым РЗЭ в горнодобывающих районах.

изучены содержания РЗЭ, Th и U в обобщенных литературных данных, ранее полученных материалах на территории Томской области, а также собственных результатах в объектах живой и неживой природы для выявления индикаторной роли и закономерностей поведения РЗЭ, Th и U в условиях природных и техногенных обстановок.

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

определены диапазоны содержаний для 14 редкоземельных элементов, Th и U в объектах живой и неживой природы на территориях с разными эколого-геохимическими обстановками. Выявленные особенности накопления и распределения РЗЭ, Th и U в компонентах природной среды позволяют дифференцировать изученные территории по специфике эколого-геохимических обстановок и являются базовыми показателями для организации и проведения мониторинговых геоэкологических исследований на территориях в дальнейшем.

предложено использовать полученные в ходе исследования данные природоохранным службам, геологоразведочным организациям, а также в лекционных и практических занятиях по курсу: «Геохимия, геохимический мониторинг окружающей среды» в отделении геологии Инженерной школы природных ресурсов Томского политехнического университета для подготовки бакалавров и магистров по направлению «Экология и природопользование».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ: результаты аналитических исследований получены с использованием современных высокочувствительных аналитических методов (ИНАА, ИСП-МС) в аккредитованных лабораториях по аттестованным методикам с выполнением контрольных определений 5–10% проб изученных сред,

теория построена на известных, проверенных данных о геохимическом поведении РЗЭ, Th и U в окружающей среде и особенностях их поведения в живых организмах,

идея базируется на обобщенном материале об особенностях накопления и распределения РЗЭ, Th и U в объектах неживой и живой природы России и зарубежья,

использовано сравнение полученных результатов с литературными данными и ранее полученными материалами по Томской и Кемеровской областям,

установлено, что полученные автором данные по изучаемым вопросам согласуются с опубликованными данными авторов, проводивших исследования по другим объектам и средам,

использован большой объем фактического материала, статистически представительное количество проб, современные методы математической обработки данных (Statistica 7), построения графиков (Microsoft Office (Excel, Word 2016) и карт-схем (Surfer 11).

Личный вклад соискателя состоит в отборе и анализе 323 проб, включающих почву, лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria* (L) Maxim) и волосы человека,

проведении подготовки к ИНАА, ИСП-МС, проведении обобщения ранее полученных сотрудниками отделения и научным руководителем результатов, включающих материалы по волосам и крови человека, почве и солевым отложениям природных пресных вод (накипь), тканям животных, общим количеством более тысяч проб. Автором проведена статистическая обработка всего объема данных, дана интерпретация полученных результатов и сформулированы защищаемые положения.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором геохимических и экспериментальных исследований, установлены закономерности накопления и распределения РЗЭ, Th, U и их соотношений в живых организмах и среде их обитания в различных эколого-геохимических обстановках территорий Томской и Кемеровской областей.

По объему, актуальности, уровню научных и практических результатов представленная диссертационная работа соответствует п.п. 2.1-2.5 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, утвержденного приказом ректора ТПУ 362-1/од от 28.12.2021 г. диссертационная работа соответствует паспорту специальности – 1.6.21 – Геоэкология.

На заседании 06 июня 2022 г. диссертационный совет ДС.ТПУ.29 принял решение присудить Агеевой Елене Владимировне ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 5 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвующих в заседании и принимающих участие в голосовании, из которых 3 человека, входящих в состав совета и 2 человека дополнительно введенных в состав совета, проголосовали: за - 5, против - нет, воздержалось - нет.

Председатель
диссертационного совета ДС.ТПУ.29
д.г.-м.н., профессор

Е. Г. Язиков

Ученый секретарь
диссертационного совета ДС.ТПУ.29
д.б.н., профессор

Н. В. Барановская

06 июня 2022 г.