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 ДОКТОРА НАУК

решение диссертационного совета от 07 июня 2022 г. № 12

о присуждении Таловской Анне Валерьевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени доктора геолого-минералогических наук

Диссертация «**Экогеохимия атмосферных аэрозолей на урбанизированных территориях юга Сибири (по данным изучения состава нерастворимого осадка снегового покрова)**» по специальности 1.6.21 – Геоэкология принята к защите 02 марта 2022 г. (протокол заседания № 4) 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 Таловская Анна Валерьевна, 1983 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология «Оценка эколого-геохимического состояния районов г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей» защитила в 2008 году в диссертационном совете Д 212.269.07, созданном на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» Министерства

науки и высшего образования Российской Федерации.

Работает в должности доцента 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.

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 консультант – Язиков Егор Григорьевич, доктор геолого-минералогических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», отделение геологии Инженерной школы природных ресурсов, профессор.

Дополнительно введённые члены диссертационного совета ДС.ТПУ.29:

Гусева Наталья Владимировна, доктор геолого-минералогических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», заведующая кафедрой - руководитель отделения геологии на правах кафедры Инженерной школы природных ресурсов.

Официальные оппоненты:

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.

Кошелева Наталья Евгеньевна, доктор географических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», кафедра геохимии ландшафтов и географии почв географического факультета, профессор.

Удачин Валерий Николаевич, доктор геолого-минералогических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии Уральского отделения Российской академии наук, директор.

дали положительные отзывы на диссертацию Таловской Анны Валерьевны.

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 255 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 255 работ, из них 15 статей в изданиях, индексируемые базами данных Web of Science и/или Scopus, 36 статей в журналах, входящих в перечень ВАК РФ, два патента РФ на изобретение и патент на полезную модель, свидетельство о государственной регистрации базы данных, монография. В публикациях в полном объёме рассмотрены основные положения диссертации, выносимые на защиту. Опубликованные научные статьи содержат оригинальные результаты исследования, выполненные автором. Общий объём публикаций по теме диссертации составляет 34,4 печатных листа с долей авторского участия соискателя 85 %. 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. **Talovskaya, A. V.** Geoecological assessment of the Tomsk-Seversk industrial agglomeration territory based on the results of studying dust aerosol depositions / **A. V. Talovskaya** // Journal of mining institute. – 2006. – V. 167. – № 2. – Pp. 128–131.
2. Osipova, N. A. Geochemical approach to human health risk assessment of inhaled trace elements in the vicinity of industrial enterprises in Tomsk, Russia / N. A. Osipova, E. A. Filimonenko, **A. V. Talovskaya**, E. G. Yazikov // Human and Ecological Risk Assessment. – 2015. – V. 21. – Pp. 1664–1685.
3. **Talovskaya, A. V.** Assessment of aerotechnogenic pollution: case study in the vicinity of coal-fired and oil-fired local boiler houses in Tomsk region / **A. V. Talovskaya**, E. G. Yazikov, T. S. Shakhova, E. A. Filimonenko // Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Geo Assets Engineering. – 2016. – V. 327. – № 10. – Pp. 116–130.
4. Shakhova, T. S. Mercury in the dust aerosols in the vicinity of petrochemical complex (for example, in Pavlodar, Kazakhstan) / T. S. Shakhova, **A. V. Talovskaya**, E. G. Yazikov, E. A. Filimonenko, E. E. Lyapina // Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Geo Assets Engineering. – 2016. – V. 327 – № 12. – Pp. 16–25.
5. Adil'Bayeva, T. E. Estimation of aerotechnical pollution in the vicinity of the thermal power plant (Tpp-3) in Karaganda according to snow survey (Republic of Kazakhstan) / T. E. Adil'Bayeva, **A. V. Talovskaya**, Y. G. Yazikov // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences. – 2017. – V.4. – Pp. 237–247.
6. Osipova, N. A. Coal producer effect on snow cover pollution at adjacent urban territories (case study of Mezhdurechensk) / N. A. Osipova, A. A. Bykov, **A. V. Talovskaya**, E. G. Yazikov // Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Geo Assets Engineering. – 2017. – V. 328. – № 12. – Pp. 36–46.

7. **Talovskaya, A. V.** Characterization of solid airborne particles deposited in snow in the vicinity of urban fossil fuel thermal power plant (Western Siberia) / **A. V. Talovskaya**, E. G. Yazikov, E. A. Filimonenko, J.-C. Lata, J. Kim, T. S. Shakhova // Environmental Technology (United Kingdom). – 2018. – V. 39 (18). – Pp. 2288–2303.

8. Belan, B. D. Comparative estimation of geochemical activity of the atmosphere according to the ratio of compositions of different near-ground aerosol fractions at the Fonovaya observatory in Autumn 2016 / B. D. Belan, D. V. Simonenkov, **A. V. Talovskaya**, M. P. Tentyukov, A. V. Fofonov // Atmospheric and Oceanic Optics. – 2018. – V. 31. – № 1. – Pp. 36–42.

9. Sukhodolov, A. P. Comparative assessment of emission products distribution from Siberian Aluminum Plants / A. P. Sukhodolov, N. I. Ianchenko, **A. V. Talovskaya**, E. G. Yazikov // Ecology and Industry of Russia. – 2018. – V. 22. – № 3. – Pp. 51–55.

10. Osipova, N. A. Ecological risks caused by toxic elements impact on ambient air determined in the study of the snow cover in Tomsk GRES-2 area / N. A. Osipova, **A. V. Talovskaya**, E. G. Yazikov [et al.] // Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Geo Assets Engineering. – 2018. – V. 329. – № 4. – Pp. 54–69.

11. Belan, B. D. Estimation of the effect of meteorological and orographic conditions on aerosol contamination of the snow cover in the south of Tomsk region / B. D. Belan, V. S. Buchelnikov, V. F. Lysova, D. V. Simonenkov, **A. V. Talovskaya**, M. P. Tentyukov, E.G. Yazikov // Atmospheric and Oceanic Optics. – 2018. – V. 31. – № 6. – Pp. 656–664.

12. **Talovskaya, A. V.** Macroelement and mineral-phase composition of particulate matter in the impacted area of cement production plant based on snow cover study (Kemerovo Region) / **A. V. Talovslaya**, D. A. Volodina, E. G. Yazikov // Chemistry for sustainable development. – 2019. – V. 27. – № 2. – Pp. 180–189.

13. **Talovskaya, A. V.** Mercury pollution in snow cover around thermal power

plants in cities (Omsk, Kemerovo, Tomsk Regions, Russia) / **A. V. Talovslaya**, E. G. Yazikov, N. A. Osipova, E. E. Lyapina, V. V. Litay, G. Metreveli, J. Kim // Geography, Environment, Sustainability. – 2019. – V. 12 – № 4. – Pp. 132–147.

14. Belosheykina, A. V. Ecological and geochemical assessment of Sorsk mining and processing plant soil cover (Republic of Khakassia) / A. V. Belosheykina, **A. V. Talovslaya**, E. G. Yazikov // Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Geo Assets Engineering. – 2020. – V. 331. – № 1. – Pp. 44–53.

15. Buchelnikov, V. S. Analysis of the content of chemical elements in aerosols using data from Passive Sampling at Fonovaya Observatory / V. S. Buchelnikov, **A. V. Talovskaya**, E. G. Yazikov, D. V. Simonenkov, M. P. Tentyukov, B. D. Belan // Atmospheric and Oceanic Optics. – 2020. – V. 33. – № 5. – Pp. 490–495.

16. **Таловская, А. В.** Мониторинг пылеаэрозолей территории Южного округа г. Томска / **А. В. Таловская** // Вестник ТГУ. – 2003. – № 3 (V). – С. 214–216.

17. **Таловская, А. В.** Локальные геохимические наблюдения пылеаэрозолей в пределах городской и пригородной зон / **А. В. Таловская**, Е. Г. Язиков // Вычислительные технологии. – 2006. – Т. 11. – № S5. –С. 46–52.

18. Рихванов, Л. П. Радиоактивные элементы в окружающей среде / Л. П. Рихванов, Е. Г. Язиков, С. И. Арбузов, **А. В. Таловская** [и др.] // Известия Томского политехнического университета. – 2007. – Т. 311. – № 1. – С. 128–136.

19. **Таловская, А. В.** Мониторинг потоков аэрозольных выпадений в фоновых районах Томской области / **А. В. Таловская,** Е. Г. Язиков, М. В. Панченко, В. С. Козлов // Оптика атмосферы и океана. – 2007. – Т. 20. – №. 6. – С. 517–523.

20. Рихванов, Л. П. Состояние компонентов природной среды Томской области по данным эколого-геохимического мониторинга и здоровье населения / Л. П. Рихванов, Е. Г. Язиков, **А. В. Таловская** [и др.] // Безопасность жизнедеятельности. – 2008. – №. 1. – С. 29–37.

21. **Таловская, А. В.** Мониторинг потоков аэрозольных выпадений в

фоновых районах Томской области в зимний период 2006 и 2007 гг. / **А. В. Таловская,** Е. Г. Язиков, М. В. Панченко, В. С. Козлов // Оптика атмосферы и океана. – 2008. – Т. 21. – №. 6. – С. 498–503.

22. **Таловская, А. В.** Геохимический состав пылеаэрозолей на территории полигона «Томский» Томской области / **А. В. Таловская**, Е. Г. Язиков // Вычислительные технологии. – Т. 13. – №. S3. – 2008. – С. 30–36.

23. **Таловская, А. В.** Геохимическая характеристика пылевых атмосферных выпадений на территории г. Томска / **А. В. Таловская** // Оптика атмосферы и океана. – 2010. – Т. 23. – №. 6. – С. 519–524.

24. Янкович, Е. П. Оценка индивидуального канцерогенного риска для здоровья населения Томска по данным геохимического состава пылеаэрозольных выпадений / Е. П. Янкович, Н. А. Осипова, Е. Г. Язиков, **А. В. Таловская** // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. – 2011. – №. 5. – С. 67–74.

25. Рапута, В. Ф. Анализ данных наблюдений аэрозольного загрязнения снегового покрова в окрестностях Томска и Северска / В. Ф. Рапута, **А. В. Таловская**, В. В. Коковкин, Е. Г. Язиков // Оптика атмосферы и океана. – 2011. – Т. 24. – №. 1. – С. 74–78.

26. Филимоненко, Е. А. Особенности вещественного состава пылевых атмосферных выпадений в зоне воздействия предприятия топливно-энергетического комплекса (на примере Томской ГРЭС-2) / Е. А. Филимоненко, **А. В. Таловская**, Е. Г. Язиков // Оптика атмосферы и океана. – 2012. – Т. 25. – №. 10. – С. 896–901.

27. **Таловская, А. В.** Ртуть в пылеаэрозолях на территории г. Томска / **А. В. Таловская**, Е. А. Филимоненко, Н. А. Осипова, Е. Г. Язиков // Безопасность в техносфере. – 2012. – №. 2. – С. 30–34.

28. Филимоненко, Е. А. Минералогия пылевых аэрозолей в зоне воздействия промышленных предприятий г. Томска / Е. А. Филимоненко, **А. В. Таловская**, Е. Г. Язиков, Ю. В. Чумак, С. С. Ильенок // Фундаментальные исследования. – 2013. – Т. 3. – №. 8. – С. 760–765.

29. **Таловская, А. В.** Экспериментальные и численные исследования длительного загрязнения снегового покрова ураном и торием в окрестностях теплоэлектростанции (на примере Томской ГРЭС-2) / **А. В. Таловская**, В. Ф. Рапута, Е. А. Филимоненко, Е. Г. Язиков // Оптика атмосферы и океана. – 2013. – Т. 26. – №. 8. – С. 642–646.

30. Язиков, Е. Г. Состав пылеаэрозолей и оценка экологического риска в зоне влияния предприятий нефтегазового комплекса / Е. Г. Язиков, **А. В. Таловская**, Н. А. Осипова, Е. А. Филимоненко // Газовая промышленность. – 2013. – №. 12. – С. 82–85.

31. Язиков, Е. Г. Радиоэкологическая оценка территории на основе изучения атмосферных пылевых выпадений методом осколочной радиографии / Е. Г. Язиков, **А. В. Таловская** // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. – 2013. – №. 5. – С. 57–61.

32. **Таловская, А. В.** Динамика элементного состава снегового покрова на территории северо-восточной зоны влияния Томск-Северской промышленной агломерации / **А. В. Таловская**, Е. А. Филимоненко, Е. Г. Язиков // Оптика атмосферы и океана. – 2014. – Т. 27. – №. 6. – С. 491–495.

33. **Таловская, А. В.** Исследование состава пылевого аэрозоля на фоновой и городской станциях наблюдения в Томском регионе зимой 2012/13 г. / **А. В. Таловская**, Д. В. Симоненков, Е. А. Филимоненко, Б. Д. Белан, Е. Г. Язиков, Д. А. Рычкова, С. С. Ильенок // Оптика атмосферы и океана. – 2014. – Т. 27. – №. 11. – С. 999–1005.

34. **Таловская, А. В.** Оценка загрязнения атмосферного воздуха урбанизированных районов Томской области по данным изучения снегового покрова / **А. В. Таловская**, Е. Г. Язиков, Е. А. Филимоненко // Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология. – 2014. – №. 5. – С. 408–417.

35. Литау, В. В. Оценка пылевого загрязнения территории г. Омска по данным снеговой съемки / В. В. Литау, **А. В. Таловская**, Е. Г. Язиков, А. Д. Лончакова, М. И. Третьякова // Оптика атмосферы и океана. – 2015. – Т. 28. –

№. 3. – С. 256–259.

36. **Таловская, А. В.** Микроэлементный состав снежного покрова в окрестностях угольных и газовых котельных как показатель экологичности используемого топлива / **А. В. Таловская**, Е. Г. Язиков, Е. А. Филимоненко, Н. А. Осипова, Т. С. Шахова // Безопасность в техносфере. – 2017. – Т. 6. – №. 3. – С. 3–12.

37. Шахова, Т. С. Химические элементы в почвах и почвогрунтах в окрестностях нефтеперерабатывающих заводов (на примере г. Омск, Ачинск, Павлодар) / Т. С. Шахова, Е. Г. Язиков, **А. В. Таловская** // Вестник ЗабГУ. – 2018. – Т. 24. – №. 4. – С. 67–75.

38. Осипова, Н. А. Риски ингаляционного влияния токсичных микроэлементов в окрестностях локальных котельных / Н. А. Осипова, Е. А. Филимоненко, **А. В. Таловская**, Е. Г. Язиков, Т. С. Шахова // Безопасность в техносфере. – 2018. – №. 3. – С. 10–18.

39. **Таловская, А. В.** Динамика загрязнения снегового покрова микроэлементами в окрестностях теплоэлектростанции (на примере Томской ГРЭС-2) / **А. В. Таловская**, Е. Г. Язиков, Е. А. Филимоненко // Вестник ЗабГУ. – 2019. – Т. 25. – № 2. – С. 44–53.

Патенты РФ и свидетельства о государственной регистрации базы данных:

40. Способ определения загрязнённости снегового покрова техногенными компонентами: Патент № 2229737 Россия, МПК7 G 01 V 9/00 / Е. Г. Язиков, А. Ю. Шатилов, **А. В. Таловская**; заявитель и патентообладатель Томский полит. ун-т. – № 2002127851; заявл. 17.10.2002; опубл. 27.05.2004.

41. Способ определения загрязненности снегового покрова радиоактивными компонентами: Патент № 2453869 Россия, МПК G 01 T 91/169 / Е. Г. Язиков, **А. В. Таловская**, А. Ф. Судыко, Е. А. Филимоненко; заявитель и патентообладатель Томский полит. ун-т. – № 2011100193/28; заявл. 11.01.2011; опубл. 20.06.2012.

42. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2016620754 / заявитель и патентообладатель Томский полит. ун-т. заявл. / Е. Г. Язиков, **А. В. Таловская**, Е. А. Филимоненко, В. В. Жуков – № 2016620468; 18.04.2016; регистр. 07.06.2016. Database of Dust Load and Element Composition of Snow Insoluble Phase.

43. Устройство для экспонирования пассивных пробоотборников аэрозолей: Патент на полезную модель № 182043, Россия, МПК G 01 N 1/22 / Б. Д. Белан, Д. В. Симоненков, **А. В. Таловская**, М. П. Тентюков, Е. Г. Язиков; заявитель и патентообладатель Институт оптики атмосферы СО РАН – № 2018108099; заявл. 05.03.2018; опубл. 01.08.2018.

Основные результаты исследований по теме диссертации докладывались и представлялись на 67 Международных, 35 Всероссийских и 5-ти Региональных научных конференциях, симпозиумах, форумах и совещаниях, в том числе Международный научный симпозиум студентов, аспирантов и молодых ученых им. акад. М.А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр» (г. Томск, 2001–2008, 2014, 2016–2017 гг.); Международная конференция «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека» (г. Томск, 2004, 2009, 2013, 2016, 2021 гг.); Международная научно-практическая конференция «Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде», (г. Семипалатинск, 2006, 2008, 2012 гг.); 11th Urban Environment Symposium (г. Карлсруэ, Германия, 2012 г.); «Всемирный Форум Снега – 2013» (г. Новосибирск, 2013 г.); The First Russian-Nordic Symposium on Radiochemistry (г. Москва, 2013 г.); Международная конференция «Аэрозоль и оптика атмосферы» (г. Москва, 2014 г.); Международная научно-практическая конференция «Снежный покров, атмосферные осадки, аэрозоли» (г. Иркутск, 2017, 2018, 2020 гг.); Международная конференция «Медицинская геология: MedGeo'17» (г. Москва, 2017 г.); Всероссийская конференция «Современные проблемы геохимии» (г. Иркутск, 2013, 2018 гг.); Всероссийская научная конференция «Геохимия ландшафтов» (г. Москва, 2016 г.); Сергеевские чтения: задачи геоэкологии (г. Москва, 2013

г.); Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу (г. Томск, 2005, 2011, 2013, 2017, 2019 гг.); конференция «Аэрозоли Сибири» (г. Томск, 2006–2021 гг.) и многие другие.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Отзыв от д.г.-м.н., Артамоной Светланы Юрьевны, старшего научного сотрудника лаборатории №217 прогнозно-металлогенических исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (ИГМ СО РАН), г. Новосибирск (без замечаний)

2. Отзыв от д.б.н., к.ф.-м.н., Болсуновского Александра Яковлевича, заведующего лабораторией радиоэкологии Института биофизики обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», г. Красноярск (без замечаний)

3. Отзыв от д.г.н., Виноградовой Анны Александровны, ведущего научного сотрудника лаборатории оптики и микрофизики аэрозоля Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова Российской Академии наук, г. Москва (без замечаний)

4. Отзыв от д.г.-м.н., Гаева Аркадия Яковлевича, профессора, академика РАЕН и МАНЭБ, директора института экологических проблем гидросферы Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет», к.г.-м.н., Куделиной Инны Витальевны, доцента федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург (без замечаний)

5. Отзыв от д.г.-м.н., Гребенщиковой Валентины Ивановны, ведущего научного сотрудника лаборатории экологической геохимии и эволюции геосистем Федерального государственного бюджетного учреждения науки

«Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук» (ИГХ СО РАН), г. Иркутск (без замечаний)

6. Отзыв от к.ф.-м.н., Губановой Дины Петровны, старшего научного сотрудника отдел исследования состава атмосферы Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН, г. Москва (с замечаниями).

Замечания:

1. Автором при анализе уровней пылевой нагрузки и концентрации химических элементов используются градации, установленные относительно фоновых значений. Однако в автореферате не описаны кратко подходы к определению фоновых уровней.

2. При рассмотрении результатов исследований геохимических ореолов и особенностей пространственного распространения некоторых химических элементов и веществ (в частности, урана и фторидов) утверждается, что выявленные особенности распространения доказаны автором математическим моделированием. Было бы уместным привести краткое описание примененной численной модели.

7. Отзыв от к.б.н., Ермолова Юрия Викторовича старшего научного сотрудника лаборатории биогеохимии почв Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск (без замечаний)

8. Отзыв от к.ф.-м.н., Жамсуевой Галины Санжиевны, доцента, заведующей лабораторией дистанционного зондирования атмосферы Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физического материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФМ СО РАН), г. Улан-Удэ (с замечаниями).

Замечания:

1. Диссертационная работа была бы еще весомей, если бы в работе была представлена сравнительная временная динамики пылевой нагрузки для

разных населенных пунктов Сибири с целью выявления многолетнего тренда.

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

Замечания:

1. Защищаемые положения 1 и 2, а также выводы очень большие.

2. В автореферате не отражены принципы выделения техногенных образований индикаторов в нерастворимом осадке снегового покрова.

3. Из текста автореферата не ясно выполнялась оценка возможного влияния аэрозолей на здоровье населения или нет, проживающего в изучаемых районах.

10. Отзыв от к.г.н., Кара-Сал Ирины Дарымаевны, заведующей кафедрой географии и туризма, доцента Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Тувинский государственный университет", г. Кызыл (с замечаниями).

Замечания:

1. Не представлены критерии выбора фонового показателя пылевой нагрузки.

11. Отзыв от д.г.-м.н., Копылова Игоря Сергеевича, доцента, профессора кафедры инженерной геологии и охраны недр Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь (без замечаний);

12. Отзыв от к.г.н., Котовой Екатерины Ильиничны, директора Северо-западного отделения Федерального государственного бюджетного учреждение науки Института океанологии имени П.П. Ширшова Российской академии наук, г. Архангельск (с замечаниями).

Замечания:

1. Нераскрыт анализ гидрохимических показателей снеготалой воды, хотя в автореферате указано, что в работу включены результаты изучения состава отдельных проб.

13. Отзыв от д.г.-м.н., Макарова Анатолия Борисовича, доцента, профессора кафедры геологии, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург (без замечаний)

14. Отзыв от д.т.н., Минашкина Вячеслава Михайлович, профессора по кафедре физики, старшего научного сотрудника отдела исследований и разработок по ведению автоматизированных баз данных Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт «Центр», г. Москва (с замечаниями).

Замечания:

1. В тексте автореферата недостаточно хорошо учтены особенности аэрозольной терминологии, что вызывает некоторые затруднения при оценке работы. В частности, говоря о пылевой нагрузке надо понимать, что на снеговой покров оказывает влияние полная аэрозольная нагрузка (пылевая и дымовая).

15. Отзыв от д.г.-м.н., Миронова Юрия Борисовича, зав. отделом геологии урановых месторождений и радиоэкологии Центра ИМИ Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт имени А.П. Карпинского» (ФГБУ «ВСЕГЕИ»), г. Москва (с замечаниями).

Замечания:

1. Для наглядности доказываемых фактов автору не удалось показать в автореферате геолого-минерагеническую карту с природными спектрами (лантаноиды, Y, Sc, U, Th, Nb, Hf, Ta, Ge, Ga, Zr, Hg), но данное замечание не умаляет высокого качества представленной работы.

16. Отзыв от д.г.н., Московченко Дмитрия Валерьевича, заведующего сектором геоэкологии Федерального исследовательского центра Тюменский научный центр СО РАН, г. Тюмень (с замечаниями).

Замечания:

1. В качестве фоновой величины пылевой нагрузки предложен уровень <20 мг/м^2. По нашему опыту, фоновый уровень в таежной зоне Западной Сибири в 2 - 4 раза меньше. Пылевая нагрузка 20 мг мг/м^2 обычна для городов без развитого промышленного производства. Вероятно, имеют место зональные различия пылевой нагрузки - в лесостепных и степных районах она выше. Поэтому единый фоновый уровень для Сибири устанавливать нецелесообразно.

2. Анализ геохимической специализации пылеаэрозолей в городах выполнен автором на основе воздействия промышленных источников. Это, безусловно, подход верный, но неполный, так как во многих городах не меньшую роль играет воздействие автотранспорта, а также бытовая деятельность населения (отопление индивидуальных домов, сжигание бытового мусора и т.д). Вероятно, широко используемый подход анализа геохимических показателей по функциональным зонам городов (промышленная, жилой застройки, рекреационная и т.д.) мог расширить представления об источниках загрязнения.

3. В качестве замечания можно указать на ошибку в написании фамилии моего соавтора Р.Ю.Пожиткова.

17. Отзыв от к.г.-м.н., Озерского Андрея Юрьевича, заслуженного геолога Российской Федерации, главного гидрогеолога Акционерного общества "Красноярская горно-геологическая компания" (АО "Красноярскгеология"), г. Красноярск (с замечаниями).

Замечания:

1. К сожалению, рассматривая значения пылевой нагрузки и сравнивая их с «фоном», А. В. Таловская не пояснила в автореферате, что понимается под этим понятием и не привела значения (значений) фона. Наши эколого-

геохимические исследования показывают, что «фон» может быть различным. Например, фон пылевых выпадений в южных, степных, освоенных сельским хозяйством, районах Красноярского края составляет около 50 мг/($м^2$хсут.), тогда как в таежных ландшафтах на севере или юге края этот показатель во много раз меньше.

2).Трудно согласиться с мнением диссертанта о том, что «территория Сибири... представляет собой крайне удобный регион для использования снегового покрова в качестве депонирующей среды...». Действительно, снега в Сибири много и отбирать его в пробы просто и «удобно», но это не всегда может дать достоверный результат. Сибирь очень велика и характеризуется разнообразными ландшафтами и климатическими условиями. На Крайнем Севере снеговой покров привносится постоянными и сильными ветрами из других регионов и не может служить надежным показателем техногенеза для этой территории. При снеговом опробовании на юге Красноярского края, практически весь твердый остаток проб был представлен частицами почвы, которая в южно-сибирских степных ландшафтах сильно подвержена зимней ветровой эрозии, а ее частицы также участвуют в дальней миграции.

18. Отзыв от д.г.-м.н., Пановой Елены Геннадьевны, профессора кафедры геохимии Института наук о Земле Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский университет», г. Санкт-Петербург (с замечаниями).

Замечания:

1) В какой интервал зимы проведен отбор проб? Соблюдался ли временной интервал опробования для всех объектов?

2) Сколько раз в каждой точке опробования проводился забор снег за зимний период?

3) Можно ли рассчитать сколько кг/тонн металлов поступает на территорию, например, Томской области?

19. Отзыв от д.т.н., Пашкевич Марии Анатольевны, заведующей кафедрой геоэкологии, профессора Федерального государственного

бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» г. Санкт-Петербург (с замечаниями).

Замечания:

1. В процессе ознакомления с авторефератом не совсем было понятно каким образом осуществлялось выделение техногенной геохимической специализации и элементов- индикаторов нерастворимого осадка снегового покрова на урбанизированных территориях юга Сибири.

20. Отзыв от д.г.-м.н., Плюснина Алексея Максимовича, заведующего лабораторией гидрогеологии и геоэкологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологический институт им. Н.Л. Добрецова Сибирского отделения Российской академии наук (ГИН СО РАН), к.г.-м.н., Украинцева Александра Викторовича, научного сотрудника лаборатории гидрогеологии и геоэкологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологический институт им. Н.Л. Добрецова Сибирского отделения Российской академии наук (ГИН СО РАН), г. Улан-Удэ (с замечаниями).

Замечания:

1. В автореферате указывается, что высокие отношения легких лантаноидов к тяжелым служат индикатором высокого уровня загрязнения от нефтеперерабатывающих предприятий с очень опасной нагрузкой (стр. 16). В чем заключается эта опасность, в автореферате не раскрывается. Если это связано с высоким содержанием РЗЭ, то зачем приводить отношения, надо просто их указать.

2. На рисунке 6 приведены отношения индикаторных минералов к кварцу. Для чего приведены эти отношения автор не объясняет, но количество кварца в пыли зависит от геологического строения территории. К примеру, в Забайкалье (тоже юг Сибири), где широко распространены граниты, кварца в пыли будет больше, чем в Омске или Томске. Соответственно НПЗ или цементные заводы будут характеризоваться совсем другими значениями отношений.

3. В работе не приведено определений опасной и очень опасной экологических ситуаций, между тем эти термины широко применяются в диссертации. Вероятно, надо было привести сведения о воздействии выявленных загрязнений окружающей среды на живые организмы.

21. Отзыв от д.г.н., Сухова Мария Геннадьевна, доцента, проректора по научной и инновационной деятельности Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет», к.г.-м.н., Кочеевой Нины Алексеевны, доцента кафедры географии и природопользования Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет», г. Горно-Алтайск (с замечаниями).

Замечания:

1. На странице 26-27 говорится: «Динамика уменьшения концентрации нерастворимых частиц в снеговом покрове была прослежена по северо-западному профилю от Томска до эстуария р. Обь в пределах области». Здесь автор ссылается на работу В.П. Шевченко с соавторами, 2015 года. Однако в этой работе текст звучит несколько иначе «Нерастворимые частицы в снежном покрове Западной Сибири были изучены на субмеридиональном профиле от окрестностей г. Томска (зона южной тайги) до восточного берега эстуария р. Оби (тундровая зона)» (Шевченко В. П. и др. Исследование нерастворимых частиц в снежном покрове Западной Сибири на профиле от Томска до эстуария Оби //Оптика атмосферы и океана. - 2015. - Т. 28. - №. 6. - С. 499- 504). Поэтому из автореферата неясно, о чем идёт речь.

2. На рис. 14 показаны площади повышенных концентраций некоторых элементов. В тексте говорится о север-северо-восточном направлении переноса. Однако на рисунке представлено изображение, которое ассоциируется с юго-восточным переносом и рассеиванием этих элементов. Чтобы после прочтения текста и просмотра изображения картинка скоординировалась необходимо знать, о чём говорит сектор зелёного цвета с

вершиной на северо-западе и насколько корректно такое изображение, сделанное по одной точке. Рассеивание ртути, показанное в концентрации 1-2 фона на этом рисунке также характеризуется северо-запад - юго-восточным направлением. На странице 28 говорится о единой структуре геохимических ореолов на территории южных районов Томской области. По нашему мнению, это упрощенная интерпретация результатов, изображенных на рисунке.

22. Отзыв от д.б.н., Сысо Александра Ивановича, заведующего лабораторией биогеохимии почв, заместителя директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск, (с замечаниями).

Замечания:

1. В нерастворимом осадке снегового покрова в зоне воздействия ГРЭС-2 в г. Томске концентрации Be, Cu, Zn, As, Se, Sb аномально высоки. Чем это объясняется?

23. 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)

24. Отзыв от к.г.-м.н., Шевченко Владимир Петрович, заместителя директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук (ИО РАН), г. Москва (без замечаний)

25. Отзыв от д.г.-м.н., Экзарьян Владимира Нишановича, заслуженного эколога РФ, профессора, заведующего кафедрой экологии и природопользования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе», к.г.н., Гусейнова Амира Нуруллаевича, доцента кафедры

экологии и природопользования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе», г. Москва (без замечаний)

26. Отзыв от д.т.н., Янченко Натальи Ивановны, доцента, ведущего научного сотрудника ФГБОУ ВО Иркутского национального исследовательского технического университета, г. Иркутск (без замечаний).

Поступившие отзывы являются положительными. Во всех отмечена актуальность, научная новизна, теоретическая и практическая ценность работы. Замечания, указанные в отзывах, носят рекомендательный и дискуссионный характер, а также касаются стилистических неточностей.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

доказано наличие пространственно-временных закономерностей формирования аэрозольной нагрузки на урбанизированных территориях юга Сибири с разными условиями техногенеза в современный период (2007–2019 гг.) по результатам изучения уровня пылевой нагрузки, геохимических и минерально-вещественных особенностей состава нерастворимого осадка снегового покрова; полученные результаты способствуют идентификации техногенных источников загрязнения, развитию методов мониторинга окружающей среды и составлению прогнозов изменения экологического состояния в регионе;

предложены качественные и количественные оценки аэрозольного загрязнения в городах в зимний период от предприятий теплоэнергетики юга Западной Сибири по уровню пылевой нагрузки, накоплению редких металлов (лантаноиды, Y, Sc, U, Th, Nb, Hf, Ta, Ge, Ga, Zr) и Hg, наличию индикаторных техногенных образований (микросферулы, микрочастицы редкоземельного и уранового составов) и отношений муллит/кварц в нерастворимом осадке снегового покрова; предложенные оценки позволяют на качественно новом уровне определять геохимическую специфику

воздействия предприятий теплоэнергетики на окружающую среду;

доказано формирование трех техногенных геохимических субпровинций в пределах промышленно-развитой Томской области (полиэлементная: лантаноиды-U-Th-Ta-Hf-Cs-Rb-Sc-Co-Hg-Ba-Sr, ртутно-бромная и натриевая) на основе эколого-геохимического районирования территории по химическому составу нерастворимого осадка снегового покрова, что позволило определить характер и масштабы воздействия промышленных производств городской агломерации, нефтегазодобывающих предприятий и объектов теплоэнергетики на обширной территории;

разработаны оригинальные подходы к типизации урбанизированных территорий юга Сибири по атмотехногенному воздействию на среду обитания, позволяющие установить характер промышленного освоения городов и выявить закономерности формирования пылевой нагрузки, геохимических и минерально-вещественных особенностей состава нерастворимого осадка снегового покрова в разных условиях техногенеза; разработанные подходы использованы при оценке экологического состояния городов в регионе для обоснования комплекса природоохранных и медико-профилактических мероприятий с целью минимизации техногенного воздействия на атмосферный воздух и здоровье населения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения о закономерностях формирования пылевой нагрузки и ее химического и вещественного состава, включая широкий спектр химических элементов (до 60 элементов, от Li до U), включая слабоизученные в геохимическом плане редкоземельные элементы, техногенных образований (металлосодержащие микрочастицы, микроминеральные фазы, прочие компоненты из промышленной пыли) в составе атмосферного аэрозоля и их пространственно-временном распределении по данным минералого-геохимического анализа нерастворимого осадка снегового покрова на территории промышленно-урбанизированного юга Сибири; полученные теоретические результаты

позволяют существенно расширить представления о составе атмосферного воздуха в регионе, трансграничном переносе аэрозолей, геоиндикаторах изменения атмосферы под влиянием техногенеза;

установлены геохимические и минерально-вещественные индикаторы в нерастворимом осадке снегового покрова, отражающие воздействия предприятий теплоэнергетики, а также производств другой промышленной специализации на юге Сибири (нефтеперерабатывающие, металлургические, машиностроительные и металлообрабатывающие, нефтегазовые, горнопромышленные, стройиндустрии); результаты вносят значимый вклад в развитие научных представлений о минералого-геохимических характеристиках атмосферных аэрозолей в разных условиях техногенеза;

изучено пространственное распределение 28 макро- и микроэлементов в нерастворимом осадке снегового покрова на территории промышленно-развитой Томской области с учетом расположения промышленных источников и локальных объектов теплоэнергетики;

обоснованы разработанные подходы к типизации экологического состояния урбанизированных территорий юга Сибири с разными условиями техногенеза по атмотехногенному воздействию на среду обитания, в которых использованы новые прямые и косвенные минералого-геохимические признаки аэрозольного загрязнения на основе изучения уровня пылевой нагрузки и состава нерастворимого осадка снегового покрова;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс современных высокочувствительных лабораторно-аналитических методов исследования состава проб снегового покрова (инструментальный нейтронно-активационный анализ, метод масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, атомно-абсорбционная спектрометрия, сканирующая электронная микроскопия, рентгеновская дифрактометрия, микроскопический метод, лазерная дифракция, ионная хроматография, потенциометрия, титриметрия, кондуктометрия, фотоколориметрия, биотестирование), методов статистической обработки

данных, математического моделирования, ГИС-технологий.

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

получены, систематизированы и обобщены данные об уровнях аэрозольного загрязнения на урбанизированных территориях юга Сибири в зависимости от промышленной специфики функционирующих производств на основе исследования пылевой нагрузки, химического и минерально-вещественного состава нерастворимого осадка снегового покрова;

выполнено эколого-геохимическое районирование территории промышленно-развитой Томской области по геохимическим особенностям состава нерастворимого осадка снегового покрова;

разработаны и запатентованы способы определения участков загрязнения снегового покрова техногенными образованиями (патент № 2229737, 2004 г.) и радиоактивными компонентами (патент № 2453869, 2012 г.), которые позволяют совершенствовать технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды;

создана база данных (свид. гос. регистр. № 2016620754, 2016 г.) по уровням пылевой нагрузки и содержанию химических элементов в нерастворимом осадке снегового покрова в Томской области и г. Томска для эколого-геохимического районирования территорий;

получены фактические материалы при выполнении хоздоговоров с предприятиями и грантов Президента РФ для молодых ученых, РФФИ, РГО и компании British Petroleum;

использованы материалы в практической деятельности ряда региональных научно-производственных организаций и государственных природоохранных структур, что обеспечило повышение эффективности оценки состояния окружающей среды и условий экологически безопасного проживания населения;

внедрены в образовательную деятельность Томского политехнического университета разработанные подходы к экологической

оценке состояния территорий при преподавании учебных курсов «Экологический мониторинг», «Профессиональная подготовка на английском языке», «Атмосферные аэрозоли в окружающей среде» для подготовки бакалавров и магистров, иностранных студентов, обучающихся по направлению «Экология и природопользование».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

результаты **получены** на основе большого массива фактического материала, включающего статистически значимое количество проб снегового покрова (2056 проб с суммарным весом ~ 35 тыс. кг снега), отобранных и подготовленных по единой методике в соответствии с нормативно-методическими документами;

использованы современные высокочувствительные методы анализа в аккредитованных лабораториях ведущих центров страны и зарубежья с применением аттестованных методик и стандартных образцов для анализа химического и минерально-вещественного состава проб;

выполнены внутренний и внешний контроль, параллельные определения химических элементов несколькими методами при лабораторно-аналитическом изучении состава проб;

использованы современные статистические и картографические методы обработки данных эколого-геохимических измерений;

проведены сопоставления экспериментальных результатов с литературными данными российских и зарубежных исследователей по теме диссертации;

теория построена на современных концептуальных, теоретических, методических подходах и принципах геохимии окружающей среды, экологической минералогии и геоэкологии.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в период с 2001 г. по 2019 г. в планировании, организации и выполнении всех экспериментальных работ, включая полевой, камеральный и лабораторно-аналитический этапы, для исследования состава атмосферных аэрозолей с

использованием снегового покрова на урбанизированных территориях юга Сибири; в подготовке всех публикаций и апробации результатов по теме диссертации. Отбор, подготовка и экспериментальное изучение проб снегового покрова осуществлялись лично соискателем или под его руководством. Соискатель также принимал личное участие в обработке, интерпретации, обобщении и систематизации большого массива экспериментальных данных. Соискателем лично сформулированы цель, задачи, выводы и защищаемые положения. При участии соискателя запатентованы способы определения участков загрязнения снегового покрова, создана база эколого-геохимических данных. Соискателем лично получены новые научные результаты по экогеохимии атмосферных аэрозолей по данным изучения нерастворимого осадка снегового покрова, разработана и выполнена типизация урбанизированных территорий юга Сибири по атмотехногенному воздействию на среду обитания.

Диссертация является законченным научным исследованием в области геоэкологии, в которой решена актуальная научная проблема, имеющая важное народнохозяйственное значение, заключающаяся в теоретическом обосновании оценки влияния атмосферных аэрозолей на качество атмосферного воздуха на урбанизированных территориях юга Сибири с разными условиями техногенеза для изучения качества жизни населения и экологического состояния городов с использованием методов геохимии окружающей среды и экологической минералогии. Выполненные исследования атмосферных аэрозолей выступают в роли инструмента при принятии технологических решений для обеспечения экологически безопасного проживания населения, включающие природоохранные рекомендации, стратегии развития городов и регионов, прогнозирование техногенного воздействия на окружающую среду и совершенствование методов экологического мониторинга.

По объему, актуальности, уровню научных, теоретических 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 формуле и паспорту научной специальности 1.6.21. – Геоэкология.

На заседании 07 июня 2022 г. диссертационный совет ДС.ТПУ.29 принял решение присудить Таловской Анне Валерьевне ученую степень доктора геолого-минералогических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 7 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвующих в заседании, из 3 человек, входящих в состав совета и 4 человека дополнительно введенных в состав совета, проголосовали: за - 7, против - нет, воздержалось - нет.

Председатель:

Зам. председателя Диссертационного совета ДС.ТПУ.29, д.г.-м.н., профессор О. Е. Лепокурова

Ученый секретарь Диссертационного совета ДС.ТПУ.29 д.б.н., профессор Н. В. Барановская

07 июня 2022 г.