

Отзыв

на диссертационную работу Дороховой Л.А.

«Биогеохимическая индикация влияния алюминиевого и уранодобывающего производств на прилегающие территории по данным изучения листьев тополя» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21 «Геоэкология» (25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле))

Диссертационная работа Дороховой Любови Александровны «Биогеохимическая индикация влияния алюминиевого и уранодобывающего производств на прилегающие территории по данным изучения листьев тополя» посвящена проблеме биогеохимической индикации антропогенного влияния на объекты геологической среды и биосферы. Именно такая цель – биогеохимическая оценка влияния техногенных выбросов алюминиевого и уранодобывающего производств на прилегающие территории на основе анализа вещественного состава листьев тополя и минеральных частиц на их поверхности – была поставлена в рассматриваемом исследовании. В свою очередь, для достижения указанной цели были сформулированы следующие задачи: 1) изучить вещественный состав листьев тополя и минеральных частиц на их поверхности в зоне техногенного воздействия выбросов алюминиевых заводов; 2) установить пространственное распределение элементов-индикаторов техногенных выбросов алюминиевых заводов с учетом розы ветров; 3) выявить механизмы образования индикаторных вторичных минеральных фаз в листьях тополя в районах размещения алюминиевого производства; 4) изучить вещественный состав листьев тополя и минеральных частиц на их поверхности на территории с уранодобывающим производством; 5) установить пространственное распределение элементов-индикаторов воздействия промышленных объектов уранодобывающего производства; 6) определить формы нахождения и пути поступления урана в листья тополя в зоне влияния уранодобывающего предприятия.

Для решения этих задач были использованы материалы, полученные автором в период обучения в магистратуре и аспирантуре (с 2015 г. по 2020 г.) в отделении геологии (ОГ) инженерной школы природных ресурсов (ИШПР) Томского политехнического университета (ТПУ). Доработка полученного фактического материала и написание диссертации осуществлялись автором в ИГиП ДВО РАН (с 2020 г. по 2021 г.). Пробы листьев тополя (всего 176) отбирали в период 2014 – 2017 гг. на территории 6 городов: с алюминиевым (Красноярск, Братск, Шелехов, Новокузнецк и Саяногорск) и уранодобывающим (Краснокаменск) производствами в конце августа – начале сентября. Химический состав листьев определяли методом инструментального нейтронно-активационного анализа (ИНАА) в ядерно-геохимической лаборатории на ядерном реакторе ИРТ-Т ТПУ (аналитик

А.Ф. Судыко). Химический состав минеральных частиц изучали на сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) Hitachi S-3400N с энергодисперсионным спектрометром Bruker XFlash 5010 в ОГ ИШПР ТПУ. Рентгенофазовый анализ минерального состава золы листьев выполнен с использованием дифрактометра Bruker «D2 Phaser». Валовое содержание фтора в листьях определяли ионоселективным методом в Институте почвоведения СО РАН. Для определения механизма поступления в листья и формы нахождения U использовали метод автордиографии.

Анализ диссертационных материалов показал, что цель исследования, использованные автором для ее достижения подходы и методы в целом представляются обоснованными и адекватными, что определяет соответствие содержания диссертации паспорту специальности 1.6.21 «Геоэкология».

Соответственно поставленным задачам исследования в структуре диссертации выделено введение, заключение и шесть глав: 1) биогеохимическая индикация техногенеза: критерии, объекты, условия применения для оценки воздействия выбросов промышленных предприятий; 2) эколого-геохимическая характеристика территорий исследования; 3) материалы и методы исследования; 4) биогеохимическая индикация влияния алюминиевых заводов на прилегающие территории; 5) образование вторичных минералов в листьях тополя; 6) биогеохимическая индикация влияния уранодобывающего предприятия на прилегающие территории. Общий объем диссертации – 159 страниц, список использованной литературы включает 423 источников.

Анализ диссертационной работы выполнен по защищаемым положениям.

Положение 1: *На территориях размещения алюминиевых заводов листья тополя накапливают специфические химические элементы и минеральные фазы, отражающие особенности технологии производства. Элементами-индикаторами техногенного воздействия являются Al, Na, Ca, F и их минеральные ассоциации. Высокие концентрации F фиксируются в двухкилометровой зоне, F-содержащие минеральные фазы – до 10 км.*

Первое положение в той или иной степени обосновывается в главах 1–5. Смысл положения понятен, хотя формулировка положения имеет весьма общий характер («*листья тополя накапливают специфические химические элементы и минеральные фазы, отражающие особенности технологии производства*»). При изучении диссертации по этому (и другим) положениям возникли следующие вопросы, требующие дополнительного разъяснения: 1) на с. 65 диссертации указано, что «Листья не промывали водой, чтобы сохранить пыль и аэрозоли на их поверхности»; соответственно, не всегда понятно, как авторы делают выводы о соотношении геохимических показателей и минеральных форм в атмосферных выпадениях (в основном при «сухом» осаждении, характеристики которого

подвержены воздействию многочисленных случайных факторов) и образующихся непосредственно в биообъекте; 2) с учетом первого вопроса – не всегда понятен вывод о связи минералого-геохимических характеристик с конкретным производственным объектом; например, в случае Новокузнецка речь идет о выбросах загрязняющих веществ от алюминиевого завода, или пыления (водной миграции?) от отвалов отходов производства? 3) карты изолиний построены, судя по всему, без использования данных по граничным областям, что резко снижает их адекватность; например, на рис. 14 приведены изолинии, весьма плавно пересекающие Томь без учета резкого изменения очертаний долины, в которой не может не быть внутридолинного переноса.

Положение 2. В зоне влияния алюминиевых заводов в устьицах листьев тополя формируется биогеохимический кальциевый барьер, где происходит нейтрализация кислотообразующих компонентов выбросов – фтористого водорода и диоксида серы, с образованием вторичных минералов – фторида кальция и сульфата кальция.

Второе положение обосновывается в главах 1–5. Смысл положения понятен. Замечания те же, что и по первому положению. Кроме того, нельзя не отметить наличие некоторых утверждений, которые либо отражают недостаточную проработку изученности проблемы, либо не были убраны в ходе исследования (скорее всего). Например, «"Большинство авторов согласны с тем, что карбонат возникает в результате взаимодействия карбоната или бикарбоната с кальцием в щелочных условиях. Но процесс, с помощью которого CO₂ выделяется или поглощается для достижения этой цели, неясен» (диссертация, с. 34).

Положение 3. Пространственное распределение повышенных концентраций урана в листьях тополя на территории размещения предприятий уранодобывающего производства определяется ветровым переносом минеральных частиц. Минералогическими индикаторами его влияния являются микроразмерные частицы оксида урана.

Основная часть обоснования третьего положения приведена в главе 6. Смысл положения понятен.

В целом, все три защищаемых положения могут считаться обоснованными. Автореферат построен по защищаемым положениям и соответствует содержанию диссертационной работы. Работа достаточно хорошо апробирована. Диссертантом опубликовано работы в журналах из перечня ВАК России (Известия ТПУ; Разведка и охрана недр). Таким образом, диссертационная работа Л.А. Дороховой представляет собой завершенное научное исследование, отвечающее требованиям документа «Порядок присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете (п.п. 2.1 - 2.5 Порядка присуждения ученых степеней в

Национальном исследовательском Томском политехническом университете, утвержденного приказом ФГАОУ ВО НИ ТПУ от 28 декабря 2021 г. № 362-1/од)» и содержащее решение задачи биогеохимической индикации негативных воздействий промышленности на компоненты геологической среды и биосферы, имеющей существенное значение для геоэкологии и решения соответствующих вопросов в Российской Федерации. Главным результатом исследования является информация об индикаторах антропогенного воздействия на геологическую среду и биосферу, имеющие важное значения для решения геоэкологических задач.

Предложенные автором выводы в целом обоснованы, отличаются новизной, получены в результате обобщения и детального анализа большого объема информации при непосредственном участии соискателя, опубликованы в рецензируемых изданиях. Представленная работа соответствует требованиям п.п. 2.1 – 2.5 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, утвержденного приказом ФГАОУ ВО НИ ТПУ от 28 декабря 2021 г. № 362-1/од, предъявляемым к кандидатской диссертации, поставленные в ней цель и задачи решены, а непосредственно автор работы, Дорохова Любовь Александровна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21 «Геоэкология» (25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле)).

Дополнительный член диссертационного совета

ДС.ТПУ.29 ФГАОУ ВО НИ ТПУ,

Профессор отделения геологии

Инженерной школы природных ресурсов

ТПУ, доктор географ. наук

28.02.2022 г.

О.Г. Савичев

Почтовый адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30.

E-mail: savichev@tpu.ru, телефон: (8382) 606385.

Подпись Савичева О.Г. удостоверяю

Ученый секретарь ТПУ

Е.А. Кулинич