

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Селивановой Дарьи Александровны «Геохимия ландшафтов восточного склона Приполярного и Северного Урала», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.23 — Физическая география и биогеография, география почв и геохимии ландшафтов.

Представленная на оппонирование работа состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы, включающего 158 источников, в том числе 5 зарубежных. Общий объем составляет 171 страницу текста, содержит 32 рисунка и 27 таблиц.

Актуальность выбранной темы сомнения не вызывает. Экономическое развитие Ханты-Мансийского автономного округа-Югры сопровождается освоением минерально-сырьевой базы Приполярного и Северного Урала.

Достоинством данной работы является то, что: 1) автором выявлены биогеохимические особенности почвенного покрова, учитывая распределение доминирующих типов почв и литологическую неоднородность территории; 2) изучена миграция вещества на разных уровнях организации геосистем; 3) разработана классификация ландшафтно-геохимических систем Приполярного и Северного Урала.

Для анализа *фактического материала*, полученного автором, на территории Приполярного и Северного Урала были использованы результаты анализов 220 проб и донных отложений. Обследованы 26 катен, отражающих различные ландшафтно-геохимические условия. Для анализа водной миграции веществ были отобраны и проанализированы 69 проб поверхностных вод из 40 водных объектов. Все анализы выполнены в аккредитованных лабораториях. Применен статистический аппарат для грамотной обработки материалов.

Несомненной *научной новизной работы* является: 1) установлено, что формирование химического состава почв восточного склона Приполярного и Северного Урала происходит в условиях контрастной литогеохимической основы и регулируется процессами биологического накопления халькофильных элементов и активной водной миграцией элементов группы железа; 2) выявлено, что состав поверхностных вод и донных отложений в различных природных районах и бассейнах стока определяется соотношением гольцово-тундровых, таежных и болотных ландшафтов, наличием рудных залежей и геохимических барьеров; 3) установлено, что для оптимизации природопользования, разработки программ экологического мониторинга и оценки устойчивости геосистем на участках предполагаемой добычи минерального сырья Уральского Севера необходим анализ ландшафтно-геохимической структуры, учитывающий на топологическом уровне особенности миграции и аккумуляции вещества, наличие геохимических аномалий, связанных с рудопроявлениями.

Краткая характеристика глав диссертации. В первой главе рассматриваются природные условия, определяющие формирование ландшафтно-геохимической структуры. Вторая глава посвящена материалам и методике исследований. В данном случае применялись также методы математической статистики и геоинформатики. В третьей главе дается характеристика геохимическим особенностям почв. Уделяется внимание литологическим факторам формирования состава почв и общим закономерностям распределения химических элементов в почвах. В четвертой главе рассматриваются особенности межсистемной миграции вещества. Приводятся типы ландшафтно-геохимических сопряжений и уделяется особое внимание водной миграции вещества. Изучается формирование состава донных отложений в различных ландшафтно-геохимических условиях. Пятая глава посвящена ландшафтно-геохимическому районированию и картографированию. В шестой главе рассматриваются ландшафтно-геохимические аспекты экологического прогнозирования и мониторинга. Все главы хорошо структурированы, сопровождаются иллюстративными материалами высокого качества.

В качестве основных защищаемых положений автором сформулировано 3 тезиса.

Первое защищаемое положение: «Формирование химического состава почв восточного склона Приполярного и Северного Урала происходит в условиях контрастной литогеохимической основы и регулируется процессами биологического накопления халькофильных элементов и активной водной миграцией элементов группы железа». Материалы защищаемого положения приводятся в главе 3, а также иллюстрируются 11 рисунками и 11 таблицами.

Литогенная основа ландшафтов Приполярного и Северного Урала отличается высокой геохимической контрастностью при общем повышенном, относительно кларка, содержание таких элементов, как Pb и Mn. Относительно регионального геохимического фона повышено содержание Zn, Pb, Mn, Cr, Co, Fe, т.е. практически всех определенных микро- и макроэлементов, за исключением Ni и Cu. Максимальное содержание микроэлементов отмечено в аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений предгорий. Определение фоновых почвенно-геохимических параметров является одной из приоритетных задач исследования. Накопление элементов в почвах выражено слабо, вынос преобладает над закреплением. Это соответствует общей тенденции протекания процессов выветривания и почвообразования в холодных гумидных областях, для которых характерен вынос веществ. В почвах Северного и Приполярного Урала содержатся повышенные концентрации свинца, цинка, никеля, хрома и марганца относительно Западно-Сибирской равнины, что подтверждает роль Урала как источника обогащения микроэлементами почв прилегающих территорий. Важнейшим фактором внутрпочвенного перераспределения элементов является накопление на

биогеохимическом барьере. Накопление интенсивнее проявляется в почвах Северного Урала, где выше теплообеспеченность, более интенсивен биологический круговорот веществ, и соответственно, активнее происходит накопление элементов на биогеохимических барьерах. Максимальные значения отмечены для почв с высоким содержанием гумуса – буроземов и аллювиальных. Следует отметить, что биологическое накопление элементов, препятствующее выносу, является механизмом поддержания химического состава геосистем и сохранения их устойчивости, которая связана с процессами продуцирования и трансформации органического вещества. Малое содержание органики, преобладание кислых и слабокислых почв определяют высокую миграционную активность химических элементов.

Второе защищаемое положение: «Состав поверхностных вод и донных отложений в различных природных районах и бассейнах стока определяется соотношением гольцово-тундровых, таежных и болотных ландшафтов, наличием рудных залежей, геохимических барьеров» обосновывается материалами, приведенными в главе 4. Материал сопровождается 3 рисунками и 12 таблицами.

Детальные исследования диссертанта показывают, что ландшафты Приполярного и Северного Урала отличаются высокой водомиграционной активностью за счет элементов группы железа. В почвах происходит накопление халькофильных свинца и цинка, для донных отложений характерно рассеяние веществ. В работе очень детально в таблице 4.1 дается характеристика сопряженных рядов фаций в различных ландшафтных условиях. Среди бассейнов стока наибольшие показатели аккумуляции в почвах и донных отложениях свойственны самому южному, Верхнесосьвинскому бассейну, отличающемуся более теплым климатом, активным биологическим круговоротом элементов, широким распространением трансаккумулятивных ландшафтных комплексов предгорных лесов. Активная аккумуляция на биогеохимическом барьере способствует закреплению химических элементов в почвах и донных отложениях. Вместе с тем водомиграционные показатели здесь ниже, чем в других бассейнах. Установлено, что наблюдается деление элементов на две группы в зависимости от их геохимических свойств – водная миграция максимальна для сидерофильных, в почвах накапливаются халькофильные (цинк, свинец) и только в южной части территории к ним присоединяется марганец за счет активизации гумусообразования. В Хулгинском бассейне накопление в почвах никеля связано с наличием геологических структур, имеющих в своем составе ультраосновные породы.

Третье защищаемое положение: «Для оптимизации природопользования, разработки программ экологического мониторинга и оценки устойчивости геосистем на участках предполагаемой добычи минерального сырья Уральского Севера необходим анализ ландшафтно-геохимической структуры, учитывающий на топологическом уровне

особенности миграции и аккумуляции вещества, наличие геохимических аномалий, связанных с рудопроявлениями».

Материалы защищаемого положения приводятся в пятой и шестой главах, а также иллюстрируются 10 рисунками и 1 таблицей.

В приведенной диссертантом классификации геохимических ландшафтов, выделено 4 класса в зависимости от водной миграции, 7 родов от элювиальных до субсупераквальных. Кроме этого на основе анализа почвенно-растительного покрова и геолого-геоморфологических особенностей выделено 192 вида геохимических ландшафтов. Установлено, что доля элювиальных ландшафтов на Приполярном Урале выше чем на Северном. Участки природных геохимических аномалий требуют специальных регламентов для разработки месторождений и проведения эколого-геохимического мониторинга. В данном случае требуется выделения локального геохимического фона для различных природных сред, определения направления поверхностного и грунтового стока, а также участков аккумуляции на геохимических барьерах. Ландшафты Приполярного Урала отличаются наименьшей самоорганизацией и минимальной устойчивостью. В данном случае они подвержены максимальным уровнем опасности негативных изменений при техногенном воздействии, особенно на участках подгорных равнин.

Практическая значимость работы определяется полученными данными о составе почв, поверхностных вод и донных отложений, которые характеризуют фоновую эколого-геохимическую обстановку и могут служить в качестве базиса для оценки последующих изменений. Данные материалы могут также использоваться при разработке нормативно-правовой базы регионального мониторинга. Применение данных результатов возможно при проведении инженерно-экологических изысканий на лицензионных участках по добыче твердых полезных ископаемых, оценке состояния окружающей среды и выработке природоохранных рекомендаций. Особо значимым практическим результатом данной работы является ландшафтно-геохимическая карта масштаба 1:200 000.

Кроме этого, материалы могут быть использованы в образовательном процессе для студентов экологического, геоэкологического и геохимического направлений в лекционных курсах «Геоэкология», «Экологический мониторинг», «Ландшафтоведение» и «Геохимия ландшафтов».

К работе имеются следующие замечания:

1. Диссертант в работе (глава 4) приводит таблицу 4.4 (стр. 93) с очень интересными результатами, но остается не понятно следующее. Какой принцип использовался для выделения типоморфных элементов рудных залежей и последовательность их написания для каждого водосборного бассейна?

2. В автореферате на 15 странице диссертант в группу железа вводит марганец. Это ошибка или в это вкладывается какой-то смысл?

3. Диссертантом в работе на странице 145 и автореферате на странице 19 приводятся высокие концентрации свинца, но не обсуждается вопрос природы аномальных значений для этого элемента.

Несмотря на имеющиеся замечания, общее впечатление от работы весьма хорошее. Автором выполнена добротная, хорошо спланированная, полностью завершенная квалификационная работа. Приведенный материал достаточно убедителен и выводы обоснованы.

Автореферат диссертации полностью отражает как содержание самой работы, так и сущность защищаемых положений. Основное содержание работы и защищаемых положений отражено в опубликованных работах. Список опубликованных работ по теме диссертации включает 20 работ, из которых 3 статьи опубликованы в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК.

Представленная к защите квалификационная работа представляет собой самостоятельное законченное исследование, имеющее как научное, так и практическое значение.

Исходя из вышеизложенного, считаю, что в соответствии с критерием, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» ВАК РФ (пункт 9), диссертация на соискание ученой степени кандидата наук является научно-квалификационной работой и соответствует всем требованиям, а ее автор Селиванова Дарья Александровна заслуживает присвоения ей степени кандидата географических наук по специальности 25.00.23 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимии ландшафтов.

Официальный оппонент, доктор геолого-минералогических наук,
профессор, заведующий кафедрой геоэкологии и геохимии

Национального исследовательского
Томского политехнического университета
634050, г.Томск, пр. Ленина, 30 www.tpu.ru

Раб. тел. (3822)-60-61-99; yazikoveg@tpu.ru

Е.Г. Язиков

07 мая 2015 г.

Подпись Язикова Егора Григорьевича заверяю.

Ученый секретарь Ученого совета
Национального исследовательского
Томского политехнического университета



О.А. Ананьева