

ОТЗЫВ

на кандидатскую диссертацию Филимоновой Людмилы Михайловны «Исследование геоэкологических особенностей снегового покрова в зоне влияния алюминиевого завода с использованием метода физико-химического моделирования», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле).

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, приложения (А, Б, В) и списка литературы, содержащего 154 наименования, в том числе 26 на иностранных языках. Объем работы составляет 134 страницы, включая 33 рисунка, 6 таблиц и 9 страниц приложения.

Во Введении изложены актуальность, цель, задачи, научная новизна, отмечены личный вклад автора и практическая значимость работы, сформулированы защищаемые положения.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена необходимостью решения на всех уровнях важной проблемы современности - загрязнения окружающей среды химическими элементами, которое во временных рамках определяет качество жизни населения и его безопасность. Особенно это важно для урбанизированных территорий сочетающих промышленные предприятия с жилыми застройками. Шелеховский и Иркутский район относятся к таким территориям, где функционируют предприятия различных отраслей промышленности и строительства, сеть автодорог, перегруженная автотранспортом.

Диссертационная работа Л.М. Филимоновой является продолжением эколого-геохимического изучения г. Шелехова, части Шелеховского и Иркутского районов как модельной территории, цель которой заключается в обобщении накопленного материала с добавлением результатов собственных исследований. В ней расширен круг поставленных ранее задач и ряд анализируемых химических элементов. При оценке эколого-геохимической ситуации применяются новые методы и подходы.

Новизна исследования заключается в решении важной для геоэкологии задачи комплексного подхода в изучении природно-техногенных систем и проведении на его основе эколого-геохимического анализа распределения химических элементов-загрязнителей на территории городских ландшафтах, что осуществлено автором на примере изучаемой территории для большой группы химических элементов. Выявлены ассоциации химических элементов, характерные для газопылевых эмиссий алюминиевого производства и теплоэнергетического комплекса и образуемые ими различные типы техногенных геохимических аномалий в снеге. Разработаны имитационные физико-химические модели преобразования твердых эрозолей в окружающей среде, позволяющие

определить формы существования элементов в водных растворах, газах и твердых фазах с точки зрения оценки миграционной способности поллютантов в техногенных геохимических аномалиях.

Достоверность полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обоснована благодаря результатам собственных исследований (2011-2014 гг), привлечению материалов научных публикаций (Поликарпочкин, 1976; Ветров с соавт. 1983; Ломоносов, 1993; Белозерцева, 2003; Ходжер 2005; Голобокова с соавт. 2007; Онищук, 2010; Королева с соавт 2013 и др.), а также использованию современного оборудования и сертифицированных методов лабораторного анализа для получения новых оригинальных данных, применению методов математической статистики и картографии для их интерпретации.

Содержание работы:

Глава 1 «Методы контроля и оценки техногенной нагрузки на окружающую среду», занимает стр. 8 - 24. В ней автор обосновывает методологический подход комплексной оценки современного состояния природной среды урбанизированной территории, базирующегося на достижениях отечественных и зарубежных исследователей и выстраивает в логической последовательности каркас выполненного исследования. Соискатель утверждает, что в первую очередь следует определить ассоциации элементов-индикаторов основных источников загрязнения. Затем рассчитать значения локального фона для элементов, поступающих в окружающую среду с выбросами и построить моно- и полиэлементные карты техногенной нагрузки. На завершающем этапе сформировать физико-химическую модель преобразования пылеаэрозолей в окружающей среде, позволяющую определить формы существования элементов в водных растворах, газах и твердых фазах с точки зрения оценки миграционной способности поллютантов.

В главе 2 «Характеристика района исследования и методы исследования элементного состава снегового покрова» (страница 25-58) дается физико-географическая характеристика района работ, описываются современные методы полевых и лабораторных исследований, указывается количество анализируемых образцов (174). Для эколого-геохимической оценки территории использованы апробированные в научной литературе соответствующие коэффициенты и показатели, применены методы вариационной статистики и корреляции. Для выявления распределения ассоциаций химических элементов в пространстве применялся кластерный анализ. Построение карт распределения отдельных и суммарных показателей строились в пакете Surfer 8 методом крикинга. На основе имеющихся опубликованных данных намечен круг элементов, позволяющих дать полную геоэкологическую оценку территории с точки зрения региональных особенностей.

В качестве индикаторов загрязнения выбраны вещества (I и II класса опасности), присутствующие в газопылевых выбросах.

В главе 3 «Аэрозоли как показатель экологического состояния окружающей среды» (стр. 43-79) проведена оценка экологического состояния окружающей среды исследуемой территории на основе сопоставления вещественного состава природных и техногенных пылеаэрозолей. Установлено, что их соотношение зависит от интенсивности техногенной нагрузки. Определены критерии отнесения частиц к тому или иному типу - это фазовый и микроэлементный состав, а в ряде случаев и форма частиц. Применение корреляционного и кластерного анализов способствовало аргументированному выделению геохимических ассоциаций, и отражению их аномалий на картосхемах.

В качестве главной особенности техногенной нагрузки химических элементов автор выделяет Al, As, Ni, F (источник алюминиевый завод) и Si, Fe, Mn, B (источник теплоэнергетический комплекс). Подтверждается важная особенность воздействия выбросов алюминиевых производств, которая заключается в том, что площадь загрязнения фтором, поступающим с твердыми аэрозолями, значительно меньше, по сравнению с водорастворимыми формами.

По величине суммарного показателя пылевой нагрузки Шелеховский промышленный район выделен как наиболее загрязненная территория.

Глава 4 «Физико-химическая модель атмосферных осадков, формирующихся в зоне влияния алюминиевых производств» (стр. 80-105), в которой методами физико-химического моделирования исследованы процессы преобразования атмосферных выпадений на подстилающую поверхность. Соискатель сравнивает геохимические свойства твердых аэрозолей, отобранных вблизи алюминиевого производства и в фоновых районах, и отмечает особенности их преобразование в водном растворе. Исследовалась гипотетическая ситуация, когда весь твердый осадок снега вступил во взаимодействие со снеговой водой, хотя в природных условиях, как отмечает автор, такого равновесия не достигается, по крайней мере при температурах таяния снега. Термодинамическое моделирование показало, что стронций, фтор, кадмий, свинец, поступившие с газопылевыми выбросами хорошо растворимы и постепенно могут выноситься из почв, а никель, медь, марганец, хром накапливаться в трудно растворимых формах.

Раздел «Заключение» (106-108) можно рассматривать как краткую аннотацию работы. Перечислены элементы-индикаторы, приводятся данные по суммарной техногенной пылевой нагрузке. Показаны главные результаты комплексной обработки фактического материала. Соискателем выявлена очень важная цепь логических заключений: газопылевые выбросы - атмосферные осадки - снеговые воды и

новообразованные аутигенные минералы представляют тесно связанные активно взаимодействующие системы. В целом, проведенные комплексные исследования, направленные на познание процессов миграции, в том числе с помощью физико-химического моделирования и дифференциации элементов - загрязнителей в пространстве, позволили выделить техногенные геохимические аномалии, установить их величину и контрастность, оценить потенциальную миграционную способность поллютантов и степень их экологической опасности.

По существу работы следует отметить следующее:

Приведенный в диссертации объем фактического и опубликованного материала весьма обширен и в достаточной степени раскрывает поставленные цели и задачи исследования. Автором проработаны многочисленные литературные источники, привлечены современные и классические методы аналитического и математического анализа, а также внесен собственный вклад в виде новой информации, используемой при оценке эколого-геохимической ситуации г. Шелехова, части Шелеховского и Иркутского районов. Создана база данных. Все это без сомнения, является достоинством диссертации и делает ее теоретически и практически значимой.

Ценность работы повышает применение диссертантом методов физико-химического моделирования преобразования потока твердых аэрозолей при поступлении их в природную среду, что позволяет судить о степени подвижности т. е миграционной способности поллютантов в различных компонентах ландшафтов.

Одним из достоинств работы приведение автором в конце каждой главы предварительных выводов, придавая большую ясность и полноту выполненному исследованию.

Список цитируемых источников приведен с достаточной полнотой и корректностью, но с небольшими недочетами.

Автореферат изложен лаконично и соответствует содержанию диссертации. Основные положения работы освещены в публикациях.

В целом, *степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций* выражается в соответствии основному содержанию работы и отвечает поставленным задачам, что также подтверждается методологической основой исследования. В диссертации используются методики сбора и обработки количественных данных по многочисленным геохимическим показателям современными способами и средствами.

Наряду с отмеченными достоинствами, по диссертационной работе имеется ряд замечаний:

1. В таблице 1 в графе 2 приведено количество вещества, затраченное на получение 1 т алюминия, а не количество выбросов веществ на 1 т.
2. На рис.1, как и на последующих картах, название водных объектов следовало бы нанести непосредственно на карту, и не выносить в условные обозначения, которые не дают необходимой информации.
3. На стр. 37 в формуле $P_n = P_o/tS$, которая использовалась для определения пылевой нагрузки ($мг/м^2$ в сутки) имеется ошибка, относительно символа t , который оказался в числителе вместо знаменателя - $P_n = P_o*t/S$, но расчеты в работе выполнены правильно.
4. Рис. 8 «Изменение соотношения числа частиц техногенного и природного происхождения (%) в твердом осадке снега по мере удаления от источников загрязнения» недостаточно информативен, так как приведены названия населенных пунктов, которые на картах не обозначены и не указано расстояние от источника эмиссий.
5. Количественные данные по составу снега фоновой территории и зоны техногенного воздействия вынесены в Приложение. Их следовало бы поместить в соответствующем месте по тексту. При сравнении этих данных трудно ориентироваться.
6. Стр. 55. В разделе 33 имеются несоответствия в подписях к рисункам и обозначениями цветовой шкалы (рис. 11-13; 14-16; 18). В подписях к рисункам и тексте диссертации речь идет о содержании химических элементов ($мг/л$, $мкг/л$), а на шкале градации обозначены как нагрузки ($г/м^2$ в сутки, $мг/м^2$ в сутки).
7. В работе много говорится о нагрузках, но рассчитаны они только для общей массы пыли. Хотелось бы в работе увидеть нагрузки химических элементов, рассчитанные как для твердой составляющей пылегазовых эмиссий, так и растворимой. Именно таких данных в литературе значительно меньше по сравнению с содержанием элементов в снеге.
8. Дискуссионным в работе является применение локального фона для расчета коэффициентов концентрации и, следовательно, индекса суммарного загрязнения, величина которого в данном случае занижена. Для ориентировки следовало бы оценить, на сколько локальный фон отличается от условно чистого фона.

Заключение. В целом, диссертационная работа Л.М. Филимоновой представляет собой самостоятельно выполненное, законченное, научное исследование, в котором по загрязнению снежного покрова дана эколого-геохимическая характеристика района исследования на современном этапе. Разработана физико-химическая модель преобразования пылеаэрозолей в окружающей среде, позволяющая определить формы существования элементов в водных растворах, газах и твердых фазах с точки зрения оценки миграционной способности поллютантов. Перечисленные замечания не умаляют

достоинства, без сомнения, интересного исследования, выполненного на достаточно высоком научном, методическом и методологическом уровне.

Сказанное позволяет сделать заключение, что диссертационная работа Филимоновой Людмилы Михайловны соответствует установленным критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология.

Давыдова Нина Даниловна
доктор географических наук (25.00.23),
ведущий научный сотрудник,
лаборатория
геохимии ландшафтов и географии почв,
Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки Институт географии им. В.Б. Сочавы
Сибирского отделения Российской Академии наук

Адрес: 664033, г. Иркутск, ул. Улан- Баторская, 1
<http://www.irigs.irk.ru>

davydova@irigs.irk.ru,
Тел., моб. 89642125796, раб. (3952)427797

Я, Давыдова Н.Д., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д 003.059.01, и их дальнейшую обработку.

« 15 » сентября 2017 г.

Н.Д.

Подпись Н.Д. Давыдовой заверяю

Директор Института географии
им. В.Б. Сочавы СО РАН, к.г.н.,
раб. Тел. (3952) 426920



И.Н. Владимирова