

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Дреевой Фатимы Робертовны на тему «Особенности распределения микроэлементов в горных реках Кабардино-Балкарии под влиянием природных и антропогенных источников», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки)

Актуальность темы диссертационного исследования. Диссертация Ф.Р. Дреевой посвящена чрезвычайно важному в настоящее время вопросу: определению распространенности микроэлементов в поверхностных водах на территории России. Такие сведения необходимы не только для количественной характеристики эколого-геохимического состояния водных объектов, но и как элемент мониторинга постоянно изменяющегося состояния окружающей среды.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается большим объемом материала (20 тыс. элементопределений) по содержанию тяжелых металлов в малоизученных горных реках Кабардино-Балкарии, корректностью методологии проведенных исследований и репрезентативностью использованных методов. Выводы четко сформулированы и аргументированы. Планирование исследований, анализ полученных результатов, формулировка защищаемых положений и выводов произведены автором лично при содействии научного руководителя. Полевые работы и лабораторные исследования выполнены автором лично.

Основные положения диссертации прошли обсуждение на международных и всероссийских конференциях. По теме диссертации опубликованы 44 научные работы, в том числе 3 в журналах, индексируемых в международных базах Web of Science и Scopus, 7 в журналах из перечней ЮФУ и ВАК, а также 1 монография.

Научная новизна и практическая значимость работы. Получен новый фактический материал по содержанию тяжелых металлов в малоизученных горных реках Кабардино-Балкарии. Впервые проведен сравнительный анализ влияния природных и антропогенных источников на содержание тяжелых металлов в речных водах и сделана оценка локализованного влияния Тырныаузского вольфрамо-молибденового комбината на загрязнение речных вод.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций. Достоверность научных положений и выводов обеспечена

большим объемом полевых и лабораторных исследований, собранным и проанализированным материалом, использованием оптимального комплекса принятых в современной научной практике методов анализа и обработки полученных данных.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка цитированной литературы из 137 наименований и двух приложений. Объем работы составляет 156 страниц, включая 21 таблицу и 38 рисунков.

Анализ диссертации по главам.

В *первой главе*, состоящей из двух разделов, дана общая характеристика исследуемого региона. В первом разделе приведено описание рельефа и геологического строения, климата, почв и растительности, водных ресурсов. Во втором разделе рассмотрена изученность микроэлементного состава природных вод.

Во *второй главе* кратко описаны объекты исследования и представлены карты-схемы расположения пунктов отбора проб воды в бассейнах рек Баксан, Малка, Черек и Чегем. Приведено описание методов отбора, подготовки проб и анализа их микроэлементного состава, а также указаны способы дальнейшей обработки полученных данных.

В *третьей главе* на основе литературных данных и результатов собственных исследований автором рассмотрены источники поступления микроэлементов в горные реки: дренируемые горные породы, источники пресных и минеральных подземных вод, а также антропогенные источники – сточные воды и объекты горнодобывающей промышленности. Показано, что подземные воды оказывают заметное влияние на пространственное распределение таких микроэлементов, как молибден, цинк, медь, хром и никель, а среди антропогенных источников можно выделить Тырныаузский вольфрамо-молибденовый комбинат, влияние которого приводит к значительному увеличению концентраций молибдена в речных водах бассейна р. Баксан.

В *четвертой главе* представлены данные автора по изучению содержания и особенностей пространственного распределения микроэлементов в речных водах горной территории Кабардино-Балкарии. Приведены фактические данные о содержании микроэлементов в поверхностных водах для отдельных водных объектов и для бассейнов рек Малка, Баксан, Чегем и Черек в целом; проведено их сравнение со средним содержанием микроэлементов в водах рек мира и значениями ПДК; проанализирована динамика пространственного распределения и дана

сравнительная характеристика содержания микроэлементов в водах главных рек региона исследования.

Пятая глава посвящена оценке степени загрязненности р. Баксан и ее притоков. Выбор автором этой реки обусловлен тем, что ее бассейн испытывает наибольшую антропогенную нагрузку в регионе. Выявлены характерные загрязнители вод р. Баксан и ее притоков – медь, марганец, молибден, алюминий, цинк. Показано, что, несмотря на заметное ухудшение качества исследуемых вод под влиянием антропогенных источников, некоторые природные источники в высокогорье по степени воздействия сопоставимы с антропогенными.

В *шестой главе* представлены результаты картографирования полученной гидрохимической информации. Автором разработан собственный подход, заключающийся в построении отдельных карт для каждой группы рек, что связано со сложными условиями формирования состава поверхностных вод в регионе исследования. Построенные карты распределения алюминия, меди, цинка и марганца в водах рек ледникового и неледникового происхождения позволили выделить территории с повышенным содержанием микроэлементов и определить зоны для проведения более детальных наблюдений.

В *заключении* автором подведены итоги исследования, обозначены возможные направления будущих работ и сформулированы основные выводы, которые отражают содержание диссертационного исследования.

В *приложениях* содержится описание пунктов отбора проб в бассейнах основных рек Кабардино-Балкарии и даны подробные статистические характеристики рядов средних концентраций микроэлементов в речных водах исследуемого региона.

К работе имеются некоторые замечания:

1. В работе не приводятся метрологические характеристики использованных методов, которые могли бы стать дополнительным аргументом, подтверждающим достоверность полученных результатов.

2. Для фильтрации лучше использовать не бумажные беззольные фильтры, а мембранные фильтры с диаметром пор 0.45 или 0.22 мкм, которые более эффективно отделяют тонкую взвесь, хотя и создают некоторые трудности при отборе проб большого объема.

3. Диссертанту при анализе факторов, влияющих на содержание микроэлементов, следовало бы использовать данные по основному солевому составу вод и величинах рН, которые значительно расширили бы возможности определения генезиса микроэлементов.

Общее заключение. Диссертация представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, внесшую существенный вклад в гидрохимическую изученность рек рассматриваемого региона. Наиболее важным результатом является выяснение локализованного влияния Тырныаузского вольфрамо-молибденового комбината на загрязнение речных вод. Другой важный вывод состоит в сравнимом влиянии природных и антропогенных источников на содержание тяжелых металлов в речных водах. Работа написана грамотным научным языком, хорошо иллюстрирована. Стил ь изложения и оформление работы соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Полученные результаты, сделанные выводы и сформулированные защищаемые положения научно обоснованы, достоверны, подтверждены обширным фактическим материалом, имеют существенную научную значимость и практическую ценность.

Таким образом, диссертационная работа Дреевой Фатимы Робертовны на тему: «Особенности распределения микроэлементов в горных реках Кабардино-Балкарии под влиянием природных и антропогенных источников», соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в ЮФУ» (№ 270-ОД от 29.09.2023 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Дреева Фатима Робертовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки).

Официальный оппонент:

Савенко Алла Витальевна, доктор геолого-минералогических наук, специальность 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых, ведущий научный сотрудник лаборатории экспериментальной геохимии Геологического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

«20» ноября 2023 г.



/Савенко А.В./

Контактные данные:

тел.: +7(495)939-54-70, e-mail: Alla_Savenko@rambler.ru

Адрес места работы:

119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1,
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени
М.В. Ломоносова», Геологический факультет

Тел.: +7(495)939-13-01, e-mail: dean@geol.msu.ru

Подпись сотрудника Геологического факультета ФГБОУ ВО «Московский
государственный университет имени М.В. Ломоносова» А.В. Савенко
удостоверяю:

И.о. декана Геологического факультета
ФГБОУ ВО «Московский государственный
университет имени М.В. Ломоносова»,
доктор химических наук, чл.-корр. РАН

20.11.2023 г.



Н.Н. Еремин