

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Архиповой Наталии Владимировны «Экогеохимическое состояние геологической среды юго-западной части Чебаково-Балахтинской впадины (Республика Хакасия)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле)

Диссертационная работа направлена на научное обоснование решения проблем использования территории Чебаково-Балахтинской впадины. Несмотря на изученность отдельных компонентов и объектов геологической среды, комплексные геоэкологические исследования на территории Чебаково-Балахтинской впадины не проводились. Между тем, для обеспечения рекреационных мероприятий, создания новых оздоровительных учреждений, зон активного отдыха, лечения, столь востребованных населением Сибири автором обосновывается необходимость детального изучения геологической среды, что позволит дать комплексную оценку экогеохимического состояния территории.

Достижения поставленной цели предполагало выявление зависимости пространственного распределения озёрных акваторий, солевого режима поверхностных и подземных вод от геологического строения района; изучение закономерностей распределения микроэлементов в почвах на территории впадины и в контурах озёрных котловин; изменения химического состава природных вод и характера распределений микроэлементов в донных отложениях. Для оценки факторов антропогенного воздействия на геологическую в работе использован фактический материал экспедиций, проводимых в 1995–2016 гг. сотрудниками Томского государственного и политехнического университетов на территории Чебаково-Балахтинской впадины, а также в пределах природоохранных зон девяти озёр: Белё, Шира, Иткуль, Тус, Фыркал, Шунет, Утичьи – 1, 2, 3; в которых автор принимала непосредственное участие. Отобранные пробы почв и донных отложений и природных обработаны в соответствии с принятыми требованиями и проанализированы спектральным и нейтронно-активационными методами, методами титриметрии, фотоколориметрии, пламенной фотометрии, потенциометрии, турбидиметрии, беспламенной атомно-абсорбционной спектрометрии по соответствующим нормативным документам аналитических исследований. Дальнейшая статистическая обработка и визуализация данных выполнялась автором с использованием прикладных программ *MS Excel* и *GS Surfer*.

Выполненные исследования позволили автору обосновать несколько защищаемых научных положений. Определяющим фактором глобального ха-

рактера, контролирующим формирование озерных котловин с разной степенью минерализации, автором выявлена приуроченность минеральных озёр к рифтогенно-депрессионному структурному комплексу, представленному вулканогенно-осадочными и осадочными отложениями девона и нижнего карбона, залегающими с резким угловым несогласием на более древних отложениях. Минеральные озёра тяготеют к отрицательным тектоническим структурам – синклиналям и мульдам, а также к протяженным тектоническим швам.

В первом защищаемом положении автором утверждается главенствующая роль специфики геологического строения района на экологическое состояние геологической среды, отражающей закономерности пространственного распределения озёрных акваторий, но при этом мало прослежено влияние климатических условий на солевой режим поверхностных и подземных вод, влияние которого автором, видимо, рассматривается как общее стабильное их воздействие на формирование состава (в условиях аридного климата). Выявленные закономерности приуроченности минерализованных озёр к красноцветным толщам весьма интересный факт, но желательно иметь объяснение, почему это происходит и насколько отличается их минерализация и состав от вод озёр, расположенных в ложе карбонатных толщ.

Обоснование второго и третьего защищаемых положений базируется на результатах научных исследований, приведенных в третьей главе, в которой рассматриваются экзогенные геологические процессы, типы почв, характеристика распределения микроэлементов в почвах впадины и озёрных котловин, гидрогеохимические и экогеохимические особенности поверхностных и подземных вод, донных отложений.

На основе подробного анализа распространенности микрокомпонентов в почвах формулируется второе защищаемое положение о том, что в почвенном покрове распределение тяжёлых металлов носит унаследованный характер и, в общих чертах, либо повторяет площадной рисунок мозаичных литогеохимических ореолов, либо формирует локальные аномалии микроэлементов, типоморфных для зон аридного седиментогенеза и, прежде всего, Sr, V, Ni, Zn и Sn, выделяемые автором как «сквозные» микроэлементы, которые накапливаются в коренных породах из-за особых условий среднепалеозойского седиментогенеза, имеющих аридный характер, а затем могут переходить в почвенный покров. Эти обоснованные выводы автором сделаны на обработке представительно материала – проанализировано 992 пробы почв по 37 химическим элементам с использованием приближенно-количественного спектрального анализа почв.

В третьем защищаемом положении достаточно категорично утверждается, что в природных поверхностных и подземных водах и донных отложениях

геохимические аномалии элементов возникают лишь в водах, дренирующих эвапоритоносные терригенно-осадочные породы верхнего девона и нижнего карбона. Об этом можно утверждать только с уточнением, что они выделялись в общей выборке природных вод, поскольку появление геохимических аномалий обосновывается в геохимически однородных выборках, в частности, по минерализации вод и они будут отличаться по степени аномальности, но их не будет только в пределах фонового распределения. Корректнее было бы говорить о наиболее контрастных геохимических аномалиях общей минерализации, а также  $SO_4$ ,  $Cl$ ,  $Br$  и  $Sr$  в красноцветях девона, сформированных в условиях эвапоритового седиментогенеза, парагенетически связанных с процессами среднепалеозойского рифтогенеза.

Четвертое защищаемое положение сформулировано автором по результатам исследований четвертой главы, в которой дана оценка экогеохимического состояния геологической среды Чебаково-Балахтинской впадины. Для оценки экогеохимического состояния геологической среды территории учтены экзогенные геологические процессы, концентрации элементов в различных средах, характер антропогенно-изменённых ландшафтов (дорожные, сельскохозяйственные, селитебные), площади распространения загрязняющих веществ. По данным исследований автора выявленные негативные изменения по большинству компонентов характеризуют начальную стадию трансформации, поскольку только в отдельных точках наблюдались содержания, превышающие ПДК. По совокупности признаков экогеохимическое состояние геологической среды юго-западной части Чебаково-Балахтинской впадины автором оценивается как удовлетворительное.

Защищаемые автором научные положения отражают все аспекты полученных научных результатов. Достоверность полученных данных подтверждается серией составленных геохимических карт, графиками, таблицами, рисунками. Следует отметить высокую научно-методическую ценность представленных в диссертации материалов, особенно в части визуализации материалов исследований. Научные разработки автора освещены в журналах, рекомендованных ВАК, представлены в материалах международных и региональных конференций. Имеют практическую ценность для оценки эколого-геохимического состояния техногенно трансформированных территорий. Научная новизна заключается в создании базы данных микрокомпонентов в почвах, поверхностных и подземных водах, донных отложениях на региональном и локальном уровнях; впервые созданных серии геохимических карт, которые могут быть применены для проведения экологического мониторинга, схемы размещения техногенных объектов, нарушающих природную среду и

комплексной характеристики экогеохимического состояния юго-западной части Чебаково-Балахтинской впадины.

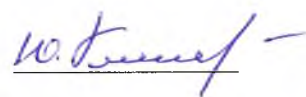
По материалу, изложенному в автореферате, можно сделать вывод о том, что представленная к защите работа Архиповой Н.В. «Экогеохимическое состояние геологической среды юго-западной части Чебаково-Балахтинской впадины (Республика Хакасия)», является завершенной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям ВАК России п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013 г., а её автор – Архипова Наталия Владимировна заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле).

Копылова Юлия Григорьевна  
кандидат геолого-минералогических наук  
старший научный сотрудник  
Начальник НОЦ «Вода»

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Национальный исследовательский  
Томский политехнический университет»,  
Адрес: 634050, г. Томск, пр-т Ленина, 30  
Интернет сайт [www.tpu.ru](http://www.tpu.ru)  
e-mail: [tpu@tpu.ru](mailto:tpu@tpu.ru)  
раб. тел.: +7 (3822) 60-63-33

Я, Копылова Юлия Григорьевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«10» октябрь 2017 г.



подпись

М.П.

Подпись Копыловой Ю.Г. заверяю  
Ученый секретарь Ученого Совета ТПУ



О.А. Ананьева