

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу ЧЖОУ ДАНЬ
«УСЛОВИЯ САМООЧИЩЕНИЯ И ДОПУСТИМОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ГРУНТОВЫЕ
И ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ (НА ПРИМЕРЕ ВОДОЗБОРА ОЗЕРА ПОЯН КНР И
ТОМСКОГО ПРИОБЬЯ РФ)»,

представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук
по специальности 1.6.21 – Геоэкология

Актуальность темы исследований Д. Чжоу заключается в необходимости разработки критериев оценки воздействия на водные объекты, определении условий самоочищения грунтовых вод и планировании водохозяйственных мероприятий. Огромная роль водных объектов в жизнеобеспечении населения всей Земли не нуждается в дополнительном обосновании. Работы, направленные на их сохранение в условиях растущего антропогенного стресса, имеют большое практическое значение, но также важны в фундаментальном плане, так как вскрывают закономерности процессов взаимодействий различных компонентов грунтовых и поверхностных вод.

Научная новизна работы состоит в разработанной и апробированной методике определения гидрогеохимического фона и допустимого воздействия на грунтовые воды в водосборе озера Поян. Дана оценка допустимого воздействия на грунтовые воды в его водосборе. Определен механизм изменения качества грунтовых вод в зависимости от метеорологических условий.

Диссертационная работа имеет **практическое значение** при нормировании антропогенного воздействия на водные объекты, оптимизации мониторинга в бассейне оз. Поян, проведении учебных занятий в университетах КНР и РФ.

В Главе 1, с которой начинается диссертация, содержится обзор изученности проблемы оценки самоочищения подземных вод и нормирования антропогенного воздействия на них. В ней приведена используемая терминология, дано описание постановки проблемы изучения эколого-геохимического состояния водных объектов в зоне гипергенеза, обосновано соответствие диссертации специальности 1.6.21 – Геоэкология. В этой же главе даются сведения об изученности грунтовых вод в водосборе озера Поян, водных объектов в бассейне р. Красной, родников на территории г. Томска, болотных и подземных вод в Томской области. Глава написана информативно и даёт полное представление о современном уровне изученности.

Вторая глава посвящена описанию объектов и методов исследования. Большое внимание в этой главе уделено отбору проб и проведению натурного эксперимента, что важно для понимания сути подходов к исследованию. Описаны все приемы,

используемые при анализе и интерпретации результатов с приведением формул расчета различных показателей.

В Главе 3 дано подробное описание условий формирования состава грунтовых и поверхностных вод в водосборе озера Поян: административное и географическое положение, климатические и гидрологические условия, геология и гидрогеология района, хозяйственная деятельность. Глава написана подробно и читается с большим интересом.

Глава 4 посвящена обоснованию первого защищаемого положения и содержит информацию об эколого-геохимическом состоянии грунтовых и речных вод в водосборе оз. Поян..

В *первом защищаемом положении* Д. Чжоу формулирует условия самоочищения грунтовых и речных вод в зависимости от гидрологических условий, которые регулируют интенсивность биогеохимических процессов и удаление загрязняющих веществ.

На основе очень тщательного анализа полученных результатов по анализу вод и сравнению с литературными данными прошлых лет автор делает вывод о соответствии состава изученных грунтовых и речных вод с зональными гидроклиматическими условиями.

Построение математических моделей гидрохимических процессов в сочетании с фактическими данными по составу и состоянию исследуемых водных объектов было применено для оценки антропогенного влияния на речные и грунтовые воды участка реки Цзиньцзян. Убедительно показана сходимость изменения расчетных и измеренных значений минерализации и отдельно хлоридов на расстоянии 200 м от мест сброса загрязняющих стоков и сделаны обоснованные предположения об основных процессах, регулирующих состав вод. Сравнение полученных результатов с другими водными объектами по опубликованным данным позволило сделать вывод о большем потенциале к самоочищению в районах с теплым и влажным климатом. В качестве небольшого замечания хочется отметить, что предположение об улучшении состояния грунтовых вод при снижении нагрузки от источников загрязнения (как написано, - с учетом полученных данных) выглядит несколько странно. Разве это не очевидно? И не совсем понятно, если на отдельных участках поверхностных и грунтовых вод водосбора озера Поян обнаружены многие токсичные компоненты, то как в целом состояние в многолетнем разрезе удовлетворяет нормативам.

Положение полностью доказано представленными материалами, обзором литературы, построенными моделями.

Второе защищаемое положение содержит вывод об изменении качества грунтовых вод за счет различных процессов, включающих прямое загрязнение, сезонных и многолетних вариаций инфильтрации и других сопутствующих эффектов.

Для доказательства положения было проведено исследование родников в г. Томске на правом берегу р. Томи. Был определен химический состав воды, определены дебиты, проведен статистический анализ и физико-химические расчеты. Определено, что минерализация вод, бихроматная окисляемость и содержание нитратов возрастают при увеличении площади поверхностного водосбора, с большой вероятностью, за счет выноса песко-соляной смеси. Для водосбора оз. Поян установлено, что при увеличении площади питания возрастает степень дренированности глубоких горизонтов.

Был проведен эксперимент на Обском болоте по определению распространения раствора NaCl. В ходе эксперимента была обнаружена динамика концентраций хлоридов по вертикали в разные месяцы, что Д. Чжоу объясняет «подтягиванием» вверх водной массы при увеличении осадков и «опусканием» при сухой погоде и преобладанием испарения. Это интересная закономерность имеет большие следствия в дальнейшей работе при оценке загрязнений грунтовых вод и прогнозе изменения их состава.

Положение доказывается большим фактическим материалом, экспериментальными результатами и анализом литературных данных.

Третье защищаемое положение посвящено определению условий геохимического фона в грунтовых водах и допустимого воздействия на них в зависимости от параметров горизонта.

Главное в этом разделе диссертации – расчет фоновых концентраций суммы главных ионов в водосборе озера Поян и обоснование допустимых концентраций веществ в сточных водах, при которых ухудшение качества грунтовых и речных вод маловероятно. Значения минимальных допустимых концентраций оказались довольно низкими – по некоторым элементам на уровне кларков для речных вод и даже ниже. Так ли уж необходимо проводить математические расчеты для определения допустимого воздействия, если в результате получен вывод о том, что околокларковые концентрации будут безопасны для вод? И действительно ли существует возможность очистки сточных вод до такого уровня?

Положение доказано проведёнными расчетами, анализом существующих подходов к определению геохимического фона, результатами обработки и обобщением полученного материала.

Достоверность сделанных в диссертации выводов определяется использованием собственного большого фактического материала, привлечением литературных данных,

современными аналитическими методами, примененными в работе, квалификацией автора при математическом моделировании и обдуманностью сделанных выводов. Диссертация производит хорошее впечатление интересной научной работы, внесшей большой вклад в решение задач геоэкологии в части изучения состава и состояния поверхностных и грунтовых вод. Достижение поставленных целей было бы невозможно без грамотного руководства Олегом Геннадьевичем Савичевым.

Выводы, изложенные в разделе «**Заключение**», соответствуют содержанию диссертации. Основные положения диссертации полностью отражены в публикациях из списка, представленного автором.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Работа апробирована на ряде международных и всероссийских конференциях. По теме диссертации опубликовано 5 статей в рецензируемых журналах из перечня ВАК и 1 статья в сборнике. Это более, чем достаточно для подтверждения квалификации, т.е. результаты работы достаточно широко освещены и апробированы.

Можно сделать вывод, что Дань Чжоу проведена большая работа по определению условий самоочищения и оценке допустимого воздействия на грунтовые и поверхностные воды. Подходы и методы, использованные при исследовании, применимы не только к водосбору озера Поян и Томскому Приобью, на примере которых получены результаты, но также могут быть распространены на другие водные объекты. Диссертация написана хорошим языком, хорошо иллюстрирована. Сделанные замечания по большей части носят редакционный характер и не влияют на высокую оценку работы.

Диссертация по своим целям, задачам, содержанию, методам исследований, пунктам новизны и практической значимости соответствует паспорту специальности 1.6.21 – Геоэкология в пунктах: 2. Изучение изменений жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек Земли под влиянием природных и техногенных факторов, их охрана, рациональное использование и контроль с целью сохранения для нынешних и будущих поколений людей продуктивной природной среды. Изучение роли геосферных оболочек в глобальных циклах переноса углерода, азота, воды и др.; 5. Природная среда и индикаторы ее изменения под влиянием естественных природных процессов и хозяйственной деятельности человека (химическое и радиоактивное загрязнение биоты, почв, пород, поверхностных и подземных вод), наведенных физических полей, изменения состояния криолитозоны; 7. Геоэкологические аспекты устойчивого развития регионов, функционирования природно-технических систем. Оптимизация взаимодействия (коэволюция) природной и техногенной подсистем.

Диссертационная работа Д. Чжоу по специальности 1.6.21. – Геоэкология отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по актуальности, обоснованности полученных результатов, научной новизны и практической значимости. Работа соответствует п.п. 2.1-2.5 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, утвержденного приказом ректора ТПУ 362-1/од от 28.12.2021 г.

Считаю, что автор диссертационной работы «Условия самоочищения и допустимое воздействие на грунтовые и поверхностные воды (на примере водосбора озера Поян КНР и Томского Приобья РФ)» Дань Чжоу достойна присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология.

Заведующая лабораторией геоэлектрoхимии
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука
Сибирского отделения Российской академии наук
доктор геол.-мин. наук, профессор
08.09.2023



Бортникова Светлана Борисовна

630090, Новосибирск. Проспект академика Коптюга, 3, ИНГГ СО РАН
e-mail: bortnikovasb@ipgg.sbras.ru
Тел.:

Я, Бортникова С.Б., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

