

## АННОТАЦИЯ

на диссертационную работу **Тлеуовой Жанны Турсынкызы** «Экологические проблемы и загрязнение питьевых подземных вод Южного Казахстана» представленную на соискание ученой степени доктора PhD по специальности: 6D075500 – «Гидрогеология и инженерная геология»

**Актуальность исследования:** Актуальность работы заключается в проблемах востребованности пресной воды и предотвращение их загрязнения, обосновании рационального освоения ресурсов пресных подземных вод питьевого качества для территории Южного Казахстана.

В современный период загрязнение подземных вод набирает всё большие масштабы. Загрязнители проникают в водоносные горизонты через аэрационную зону вместе с атмосферными осадками, которые вымывают вещества из верхних слоев почвы. Многие загрязнители, в том числе те, что содержатся в пыли, выхлопных газах автомобилей, выбросах от систем отопления жилых зданий и промышленных предприятий, оседают на поверхности земли. В аграрных регионах, где активно используются ядохимикаты и удобрения, эти вещества с поверхностным стоком проникают в грунтовые воды и поверхностные водотоки, постепенно увеличивая их концентрацию и приводя к изменению химического состава верхних, наименее защищенных водоносных горизонтов.

Анализ данных мониторинга состояния подземных вод на любой территории показывает, что со временем в их естественный состав включаются компоненты загрязняющих веществ, концентрация которых продолжает возрастать. В результате образуются участки, где качество подземных вод уже не соответствует санитарным нормам, применимым к централизованным источникам водоснабжения, предназначенным для питьевых нужд.

Таким образом, исследования экологических проблем и загрязнения подземных вод питьевого качества на территории Южного Казахстана представляются весьма актуальными.

**Объектом исследований** являются пресные подземные воды и водозаборы хозяйственно-питьевого водоснабжения административных областей Южного Казахстана.

**Предмет исследований** включает региональные особенности распространения, количественные и качественные показатели, прогнозные ресурсы, разведанные эксплуатационные запасы пресных подземных вод региона, а также их потенциальные источники загрязнения и состояние загрязненности.

**Основная цель исследований** – изучение геоэкологии и состояния качества питьевых подземных вод на территории Южного Казахстана.



**Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:**

1. Обобщены и проанализированы зарубежные и отечественные научно-прикладные опубликованные материалы по экологической гидрогеологии и качественному составу подземных вод питьевого качества.

2. Уточнены основные закономерности распределения ресурсов и особенностей качественного состава питьевых подземных вод региона, потенциальных источников их загрязнения с учетом естественной защищенности первых от поверхности водоносных отложений.

3. Проведен анализ с применением современных химико-аналитического оборудования и программных средств компонентов химического состава пресных подземных вод региона, определяющих их выбор для хозяйственно – питьевого водоснабжения и состоянии их загрязненности.

4. Проанализированы современное состояние использования подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения и перспективы устойчивого питьевого водообеспечения населения региона.

5. Рекомендованы мероприятия, способствующие решению проблем загрязнения и сокращения водных ресурсов недр, негативного антропогенного влияния на подземные воды и водообеспечения вододефицитных районов территории.

**Методы исследования.** В диссертации использованы комплексные методы исследований, включающие современные методы и методологии гидрогеологии и гидрогеохимии, а также современные программные средства для обработки и анализа физико-химического состава подземных вод.

Проведены наземные маршрутные с отбором проб воды, химико-аналитические лабораторные исследования для изучения гидрогеохимических показателей пресных подземных вод эксплуатируемых месторождений.

Обработка результатов лабораторных анализов проб воды выполнена с помощью программного комплекса AquaChem 11. Расчеты парных корреляций компонентов химического состава подземных вод реализованы в программном комплексе Statistika.

**Научная новизна работы заключается в следующем:**

- на основе сравнительного анализа физико-химического состава пресных подземных вод Южного Казахстана с мировыми стандартами для оценки их питьевого качества, установлено, что концентрации отдельных гидрогеохимических показателей подземных вод эксплуатируемых месторождений региона не соответствуют мировым стандартам качества питьевой воды;

- сравнительный анализ методов обработки результатов лабораторных исследований подземных вод проанализированы с помощью программного комплекса AquaChem 11 с представлением в виде диаграмм Пайпера; а классический метод парных корреляции применим для разработки детальных методов улучшения качества подземных вод;

- на основе оценка современного состояния загрязнения подземных вод административных областей Южного Казахстана, не выявлено



достоверных доказательств влияния климатических изменений на ресурсы подземных вод, однако установлена направленность антропогенных изменений в подземной гидросфере;

- предложены мероприятия, направленные на улучшение ситуации с питьевым водоснабжением в вододефицитных районах региона и на снижение отрицательного антропогенного воздействия на подземные воды, которое проявляется в виде загрязнения и уменьшения объемов водных ресурсов.

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Концентрации отдельных гидрогеохимических показателей подземных вод эксплуатируемых месторождений Южного Казахстана, не отвечают международным стандартам качества питьевой воды. Зафиксированы превышения по следующим показателям: натрий – на 1,5% (Карачикское МПВ), сульфаты – на 3% (Миргалимсайское МПВ), общее железо – на 1,2% (Миргалимсайское МПВ), нитраты – на 1,9%(Шенгелди), свинец – на 1,8%(Михайловское МПВ), кадмий – на 1,4% (Карачикское МПВ),) и аммиак – на 3,3%(Шенгелди); в 46% пробах содержание фторида превышало рекомендуемые ВОЗ уровни для приема внутрь.

2. Анализ парных корреляций по ключевым гидрогеохимическим показателям подтвердил выводы об условиях формирования месторождения подземных вод установленных ранее, что является дополнительным основанием возможности использования расчета их запасов.

3. Антропогенные воздействия на подземные воды на современном периоде практически не выявлены: водоотбор на уровне не более 30-40% от общего объема утвержденных запасов не вызвал истощение ресурсов; а выбор водозаборных участков обеспечил поступление воды питьевого качества потребителем.

**Область применения** – гидрогеология, геоэкология и гидрогеохимия.

**Научное и практическое значение исследований.** Предпосылками к реализации исследований служит мировой опыт изучения добычи подземных вод, который к настоящему времени накоплен гидрогеологической наукой. Данное направление представляет основу для создания и обоснования последующей длительной эксплуатации водозаборов пресных подземных вод, имеющих высокое качество и доказанные эксплуатационные запасы.

В качестве примера можно привести эксплуатацию подземных вод в южных регионах Казахстана, где в мощных толщах конусов выноса, сложенных валунно-галечниковыми отложениями, были разведаны и в настоящее время эксплуатируются крупные водозаборы, обеспечивающие питьевой водой самый крупный мегаполис Казахстана - город Алматы, а также города Шымкент, Талдыкорган, Тараз.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на развитие автоматизированной системы мониторинга эксплуатируемых месторождений пресных подземных вод для оперативной оценки состояния их эксплуатации и предотвращения истощения и загрязнения, создание информационно-

аналитических моделей для обоснования и принятия эффективных управленческих решений.

**Личный вклад автора** заключается в постановке цели и задачи диссертации; сборе и обобщении материалов исследований; проведении наземных маршрутных работ; построении тематических карт; интерпретация полученных результатов; формулировании выводов и основных положений, выносимых на защиту; написании научных статей и докладов по теме диссертации.

Автор участвовал в качестве исполнителя в реализации грантового проекта «Оценка изменений гидрогеохимических условий месторождений подземных вод Казахстана при климатических и антропогенных воздействиях», также научно-технической программы «Оценка ресурсов пресных подземных вод, как основного источника и долгосрочного резерва устойчивого питьевого водообеспечения населения Республики Казахстан».

**Публикация и апробация работы.** Основные результаты диссертации обсуждались и апробировались на международных и республиканских научных конференциях, опубликованы в 8 статьях, в том числе 2 статьи в международном журнале, входящем в базу данных Scopus («News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences» и «Water MDPI»); 1 статья в республиканском специализированном издании, рекомендованном Комитетом по контролю в сфере образования и науки МНВО РК («Горный журнал Казахстана»); 2 статьи в других научных журналах и изданиях («Геология и охрана недр» и «Вестник КазННТУ»); 2 доклада и 1 тезис опубликованы в материалах международных и региональных конференций.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, шести глав, заключения и списка использованных литературы. Работа изложена на 135 страницах машинописного текста, содержит 14 таблиц, 31 рисунок, список использованных источников из 80 наименований и 3 приложений.

Докторант



Ж.Т. Тлеуова

Научный руководитель, д.г.-м.н.



М.А. Мухамеджанов

Заведующий кафедрой ГИиНГ



Е.С. Әуелхан