ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Казанцевой Алены Сергеевны «Изотопно-геохимические особенности формирования состава подземных вод в нижнепермских отложениях карстовых районов Среднего Предуралья», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.6. - «Гидрогеология» (Науки о Земле)

Представленная к защите диссертационная работа состоит из введения, четырёх разделов и заключения, содержит 151 страницу, 34 рисунка, 24 таблицы и библиографический список, включающий 119 наименований.

Во введении сформулированы главная научная идея, цель и задачи диссертационной работы, охарактеризована научная новизна и практическая значимость работы.

Первый раздел характеризует степень разработанности рассматриваемой проблемы и представляет собой обзор и анализ использования метода изотопного анализа в гидрогеологических исследованиях. Характеристика включает в себя достаточные сведения об истории открытии и применении стабильных изотопов водорода и кислорода для решения научных и прикладных задач в области гидрогеологии на мировом уровне. На основе небольшого количества данных автором выделен отдельный ряд результатов, полученных на территории средней части Предуралья.

Во втором разделе приводится описание основных методов исследований, на основе которых выполнялась диссертационная работа. Достаточно полно и доступно охарактеризованы теоретические положения изотопного анализа и основные процессы фракционирования изотопного состава вод в результате протекания физико-химических процессов. На основании обобщения и систематизации данных, диссертантом приведена типизация вод по изотопному составу.

В третьем разделе приведены основные сведения о физико-географических, геологических и гидрогеологических условиях районов исследований, которые приурочены к пяти карстовым районам Среднего Предуралья, где и проводилось опробование подземных вод для определения их изотопно-геохимических характеристик. Автором выделено, что районы исследований характеризуются повышенной водообильностью и в основном водные ресурсы сосредоточены в нижнепермских отложениях на участках развития карбонатно-сульфатных и терригенных пород.

Завершающая часть работы раскрывает основные особенности формирования состава подземных вод в пределах пяти карстовых районов Среднего Предуралья на основе комплексного применения методов изотопного и химического анализа. Автором использованы методы статистического и графического анализа, позволяющие оценить взаимосвязь атмосферных осадков, вод поверхностного руслового стока и подземных вод, временные данные транзита вод от источника питания до водоносного горизонта. Кроме того, в работе приводятся новые данные для Среднего Предуралья о распределение изотопного состава вод в соответствии с широтной зональностью, а также установлены основные закономерности влияния литологического состава вмещающих пород на изотопный и химический состав подземных вод в нижнепермских отложениях.

В заключении изложены основные научные и практические результаты диссертационной работы, полученные лично соискателем.

Предложенная структура работы логична и позволяет в полной степени раскрыть поставленные в диссертации задачи.

Актуальность. Очевидно, что основными вопросами гидрогеологии является выяснение условий формирования и последующей эволюции подземных вод, а также оценка времени пребывания водных масс под землей. Устанавливать генезис вод в настоящее время на основе только измерения находящихся в водном растворе минеральных, газовых, органических или бактериальных компонентов, которые весьма нестабильны, становится весьма затруднительным. Проведенные в последние десятилетия многочисленные исследования показывают возможность использования изотопного анализа для решения гидрогеологических задач. Применение комплексного подхода, включающего определение изотопных и гидрохимических характеристик подземных вод, является перспективным направлением для выяснения условий формирования подземных вод, который повышает информативность при решении локальных и региональных гидрогеологических проблем.

А.С. Казанцева в диссертационной работе продолжает и развивает гидрохимические подходы к решению вопросов генезиса подземных вод, вопросов формирования и динамики изменения состава и качества подземных вод, основанные на комплексном изучении состава подземных вод на региональном уровне. Работа является актуальной, содержит новые данные по условию формирования подземных вод в пределах Среднего Предуралья в районах распространения относительно легкорастворимых горных пород. Несомненно, работа имеет практическое значение, как на локальном уровне, так и на уровне муниципальных районов в пределах малых городов, обусловленное расширением параметров для решения гидрогеологических задач.

Научная новизна исследований автора сформулирована в следующих положениях:

1. впервые для исследуемых районов получены изотопные характеристики атмосферных осадков, подземных вод и вод поверхностного руслового стока;
2. на основе комплексного анализа изотопного, макро- и микроэлементного состава вод определены основные особенности формирования состава подземных вод в нижнепермских отложениях карстовых районов Среднего Предуралья и представлены концептуальные модели их формирования;
3. впервые установлена широтная зональность распределения изотопов водорода и кислорода в подземных водах, распространённых в нижнепермских отложениях карстовых районов;
4. прослежено влияние литологического состава вмещающих пород на формирование изотопно-гидрохимического облика подземных вод

Практическая значимость работы определяется следующим:

1) изучение стабильных изотопов воды рекомендуется в качестве дополнительного метода при гидрогеологических исследованиях для получения новой количественной информации и понимания механизмов формирования состава подземных вод и особенностей питания водоносных горизонтов;

2) по изотопным данным выявлены временные периоды транзита поверхностных вод к водоносным горизонтам, что рекомендуется учитывать при проведении гидрогеохимического мониторинга;

3) полученные данные по изотопному составу подземных вод в карбонатно-сульфатных, терригенно-карбонатных и терригенных отложений на территории Среднего Предуралья, рекомендуются к использованию в качестве природных фоновых значений для нормирования антропогенных воздействий;

4) создана база данных по изотопам, которая внесена в международную базу данных GNIP (Global Network of Isotopes in Precipitation) и IAEA (International Atomic Energy Agency) и предназначена для решения информационно-исследовательских задач. Данные изотопного состава речных и подземных вод внесены в дополнительный раздел международной базы.

Обоснованность основных положений диссертации.

Результаты исследований соискателя базируются на обширном фактическом материале (более 700 водных проб), полученном по данным собственных исследований автора и обобщения опубликованных и фондовых материалов изученности карстовых районов Среднего Предуралья. Аналитические исследования производились в аккредитованных лабораториях с использованием современного оборудования и согласно утвержденным методикам.

Автореферат и опубликованные работы (в т.ч. 3 – в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК) отражают основное содержание диссертационной работы. Основные научные положения докладывались на научных конференциях различного уровня.

Исследования автора имеют практическое и теоретическое значение, которые имеют существенное значение для гидрогеологических исследований карстовых районов среднего Предуралья.

По диссертационной работе А.С. Казанцевой имеются следующие **замечания:**

1. Годовые мониторинговые исследования подземных вод, проведенные автором в пяти карстовых районах средней части Предуралья, непосредственно позволили получить новые данные для исследуемых районов. Но для получения конкретных закономерностей и зависимостей, позволяющие использовать данные в качестве основы для гидрогеологических исследований, этого периода изучения недостаточно.
2. При изучении широтной зональности изменения изотопных и химических параметров недостаточно данных, которые получены только по двум районам. Расширение выборки данных по другим районам позволили бы уточнить эту закономерность.
3. Исследования влияние литологического состава пород на изменение изотопного состава водопроявлений, результаты которого представлены в разделе 4 диссертационной работы, базируются на результатах изучения только изотопного состава подземных вод. При этом отсутствуют данные по изотопному составу вмещающих пород в исследованных карстовых районах Среднего Предуралья.

Следует отметить, что вышеуказанные замечания не снижают общей ценности рассматриваемой диссертации, носят рекомендательных характер и направлены на еще более убедительное подтверждение обоснованности полученных диссертантом результатов.

Общая оценка диссертационной работы.

Представленная к защите на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук диссертация А.С. Казанцевой на тему «Изотопно-геохимические особенности формирования состава подземных вод в нижнепермских отложениях карстовых районов Среднего Предуралья» представляет собой

законченную научно-квалификационную работу, в которой на основе проведенных автором теоретических и экспериментальных исследований достигается поставленная цель установления особенностей формирования изотопного и химического состава подземных вод, распространенных в нижнепермских отложениях карстовых районов Среднего Предуралья и развития прецизионных методов в гидрогеологии, что актуально в современных условиях прогресса науки и техники.

Содержание диссертации соответствует формуле специальности 1.6.6. – Гидрогеология по пункту 1.3 (Науки о Земле) «Условия и процессы формирования вещественного состава подземных вод (химического, газового, изотопного, бактериального)»

Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, а её автор – Казанцева Алена Сергеевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.6. – «Гидрогеология» (Науки о Земле).

Официальный оппонент
Абдрахманов Рафил Фазылович
450077, Уфа, ул. К. Маркса 16/2
Тел. 8(347) 272-82-56
e-mail: hydro@ufaras.ru
Институт геологии – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН)

Главный научный сотрудник лаборатории гидрогеологии и геоэкологии,
доктор геол.-мин. наук (специальность 25.00.07 – «Гидрогеология»), профессор,
заслуженный деятель науки РФ Р.Ф. Абдрахманов

Подпись Абдрахманова Р.Ф. заверяю.
Вр. и. о. директора
Н.Н. Асеева
«28» марта 22 г.