

ОТЗЫВ

зарубежного научного консультанта, кандидата геолого-минералогических наук Новикова Д.А. на диссертационную работу Медешовой Назгул Әділханқызы на тему: «Гидрогеохимические критерии поисков рудных месторождений на примере северо-западных районов Торгайского прогиба», представленной на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D075500 - «Гидрогеология и инженерная геология»

Основной целью диссертационной работы является разработка гидрогеохимических критериев поисков рудных месторождений на примере северо-западных районов Торгайского прогиба.

Рассматривая процесс рудообразования в единстве трех его частей (гидротермальное изменение вмещающих пород, рудоотложение и ореолообразование), следует иметь в виду, что основные рудные компоненты в рудных телах и ореолах по количеству вполне сопоставимы, а рудных элементов-примесей в ореолах значительно больше, чем в рудных телах. Большое значение имеет и то обстоятельство, что объем ореольного пространства и синрудного гидротермального изменения пород во много раз превышает объем рудной залежи. Поэтому фиксация ореола возможна не только классическими литохимическими методами, но и био- и гидрогеохимическими.

Актуальность исследования.

Актуальность исследования заключается в том, что водный раствор на любой стадии формирует ту или иную вторичную фазу, с которой находится в химическом равновесии. Переход одного геохимического типа выветривания в другой определяется характером изменения параметров геохимической среды и состава водного раствора и контролируется законом действия масс (Шварцев, 1998). В отличие от принятых в гидрогеологии подразделений химических типов подземных вод по преобладающим анионам и катионам, данная классификация вод позволяет отразить геохимическую специфику, присущую тому или иному типу вод. Такой подход обеспечивает решение множества спорных проблем генезиса минеральных, включая рудные, образований (давсонита, месторождений Fe и Mn) и различных геохимических типов подземных вод; формирования состава вод; механизмах концентрирования химических элементов и т.д. На сегодняшний день эта область геологических знаний все еще находится в стадии накопления фактического материала, которому соответствует начальный этап осмысления и интерпретации геохимической информации и фактическое отсутствие согласованной модели перераспределения химических элементов и изотопов в системе вода – порода.

Методы исследования.

Методика поисков по вторичным ореолам рассеяния основана на законах миграции химических элементов в различных ландшафтах – совокупности геологических, гидрологических и биологических факторов. Важным этапом при выборе набора методов поисков является ландшафтное районирование, район с определенной ландшафтной обстановкой характеризуется единством условий поисков. Для каждого типа ландшафтов характерны свои условия эрозионного вскрытия рудоносной формации, мощность рыхлых отложений и их генезис, типы вторичных ореолов рассеяния, наличие геохимических барьеров и физико-химические условия среды (Толстой, 1976). Ландшафт территории исследований в

основном относится к степному и лесостепному типу с развитыми процессами окисления и выноса подвижных металлов из верхних горизонтов почв.

Каждое рудное тело имеет первичный ореол, который формируется синхронно с рудообразующими процессами и его характеристики являются типоморфными для каждого типа рудопоявлений и поэтому имеют важное поисковое значение. Вторичные ореолы рассеяния формируются в процессе воздействия на рудное тело различных внешних факторов, что ведет к повышению концентраций определенного компонента в окружающем рудное тело пространстве (Толстой, 1976). Пути дальнейшей миграции вынесенных компонентов называются потоком рассеяния месторождений. Активное использование ореолов и потоков рассеяния в поисках обусловлено их относительной близостью к поверхности и значительно большую площадь распространения по сравнению с рудным телом. Вторичные ореолы особенно четко проявляются в элювиально-делювиальных покровах. В аллохтонных отложениях (ледниковых, эоловых, аллювиальных) возможно формирование солевых наложенных ореолов благодаря диффузии и капиллярному подъему (Питулько и др., 1985). Уровень содержания в литохимических ореолах изменяется в следующих пределах: 100-1000 г/т (Cu, Pb, Zn, Ni, Cr, Sn); 10-100 г/т (Co, As, Sb, U, Li, Be, Cs, TR, W, Mo); 1-10 г/т (Ta, Nb) и даже менее 1 г/т (Ag, Mo, Au).

Закономерности формирования вторичных ореолов определяют наличие пропорциональности между количеством металла в ореоле и продуктивностью рудного выхода. Продуктивность потока рассеяния пропорциональна продуктивности ореолов, развитых в том же бассейне денудации, и позволяет судить о масштабе ожидаемых рудопоявлений на уровне их эрозионного среза. Объектами исследования при гидрогеохимических поисках являются: 1) Естественные источники подземных вод (родники). 2) Поверхностные водотоки и водоемы (реки, ручьи, болота, мочажины, озера, пруды). 3) Воды, вскрываемые поверхностными горными выработками (шурфы, канавы). 4) Воды, вскрываемые скважинами, колодцами, штольнями и другими горными выработками.

Научная новизна работы заключается в следующем:

- В работе рассмотрены гидрогеохимические особенности 10-и поисковых участков в северо-западных районах Торгайского прогиба. Подземные воды изучаемого региона весьма разнообразны, как по величине общей минерализации, так и по их химическому составу. В первую очередь проявления соленых вод (более 10 г/дм³) обязаны своим происхождением процессам континентального засоления, учитывая нахождение исследуемого района в аридном климате. В целом, доминируют воды HCO₃-Cl Ca-Mg-Na, SO₄-HCO₃-Cl Na-Ca-Mg, SO₄-HCO₃-Cl Mg-Ca-Na и SO₄-Cl-HCO₃ Ca-Mg-Na состава.

- Наиболее часто встречаются в изученных водах Cu, Zn, Bi, Sn, Cr и Pb, установлены Be, As, V, Ag, Co и Mo. Впервые установлены характеристики зонального и локального гидрогеохимического фона. Фоновый (зональный) микрокомпонентный состав подземных вод изучаемого региона можно представить в виде следующего ряда от большего к меньшему (мг/дм³): Zn_{3,65} > Cu_{1,43} > V_{1,15} > Cr_{0,99} > Co_{0,39} > Pb_{0,20} > Bi_{0,18} > Mo_{0,17} > Sn_{0,14} > As_{0,12} > Be_{0,09} > Ag_{0,05}.

- В наибольшей степени в водах установлено концентрирование Bi, As, Mo, Cu и Zn. Наиболее контрастные гидрогеохимические аномалии фиксируются по Cu, Zn, Sn и Bi.

- Первый тип аномалий характеризуется медно-колчеданной ассоциацией поисковых гидрохимических элементов: повышенными содержаниями Cu, Zn, Co, наличием As и Sn. Второй тип аномалий характеризуется полиметаллической группой гидрохимических поисковых признаков: наряду с

повышенными содержаниями Cu, Zn, фиксируются Bi, Pb, Ga, As, Ag, Cr и V. Аномалия третьего типа проявляется повышенными содержаниями Cu, наличием Mo, Be и Bi, элементами характерными для редкометального оруденения.

- Полученные результаты несомненно вносят значимый вклад в развитие фундаментального направления гидрогеохимических методов поисков стратегических металлов в Республике Казахстан.

Практическая значимость выполненных исследований связана с обоснованием гидрогеохимических критериев рудоносности северо-западных районов Торгайского прогиба.

С целью детализации поисковых работ в северо-западных районах Торгайского прогиба, впервые установлены характеристики гидрогеохимического фона и аномалий, впервые рассчитаны параметры коэффициента концентрирования (КК) Be, Pb, Sn, Bi, Mo, V, Cu, Zn, Ag, Co, Cr (а) и стандартизированного коэффициента контрастности (СКК) Be, Pb, Sn, Bi, Mo, V, Cu, Zn, Ag, Co, Cr (б) в подземных водах поисковых участков.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на увеличение поисковых признаков, включая методы исследований стабильных и радиоактивных изотопов.

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

Публикации 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 Series of geology and technical sciences» и «Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. рекомендованном Комитетом по контролю в сфере образования и науки МНВО РК международных и региональных конференций.

Краткая характеристика основного содержания диссертации.

Диссертационная работа Медешовой Назгүл Әділханқызы состоит из введения, пяти основных частей, заключения и списка использованных источников. В конце каждой главы приведены и хорошо обоснованы выводы и результаты. Диссертация Медешовой Назгүл Әділханқызы является законченной самостоятельной научно-исследовательской работой, содержащей новые данные направленные на развитие гидрогеохимического метода поисков рудных месторождений.

Во введении обосновывается актуальность диссертационного исследования; формулируется цель и основные задачи работы; характеризуется степень новизны полученных результатов и их апробация. Кроме того, дается краткое изложение содержания диссертации.

В первой главе автор описывает состояние изученности проблемы.

Вторая глава посвящена описанию геологического строения и месторождений полезных ископаемых исследуемого региона.

В третьей главе описываются фактический материал и методы исследований.

В четвертой главе рассмотрены гидрогеологические особенности изучаемого региона и его гидрогеохимия.

В пятой главе описываются водные ореолы рассеяния рудных залежей основных поисковых участков и даны перспективы выявления рудных объектов по ряду микрокомпонентов.

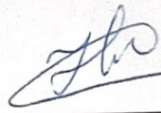
Замечания и предложения

В целом диссертация Медешовой Назгул Әділханқызы является законченным исследованием, представляет решение актуальных задач, объединенных общим подходом.

Считаю, что диссертация Медешовой Назгул Әділханқызы на тему «Экологические проблемы и загрязнение питьевых подземных вод Южного Казахстана» полностью отвечает требованиям Правил присуждения ученых степеней МНАО Республики Казахстан, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D075500 - «Гидрогеология и инженерная геология».

**Зарубежный научный консультант,
к.г.-м.н., доцент, заведующий лабораторией
гидрогеологии осадочных бассейнов Сибири
ИНГГ имени А.А Трофимука СО РАН
(Россия, г. Новосибирск)**

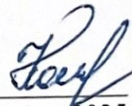
«14» мая 2025

 Д.А. Новиков

Подпись Новикова Дмитрия Анатольевича удостоверяю

Заведующий канцелярией




«14» 05 2025