

УДК 502.5

DOI: 10.23671/VNC.2016.1.20719

ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ДАГЕСТАНА (ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ)

© 2016 В.И. Черкашин¹, д.г.-м.н., И.М. Газалиев², к.г.-м.н.

¹Институт геологии ДНЦ РАН, 367030, ул. М. Ярагского 75, Махачкала, Россия,
e-mail: dangeo@mail.ru;

²Дагестанский государственный университет, 367000, ул. Дахадаева 21,
Махачкала, Россия, e-mail: gazis49@mail.ru.

Целью работы является оценка влияния на окружающую среду выявленных в ходе геологоразведочных работ 1964-1983 гг. рудопроявлений Хнов-Борчинского рудного поля и медно-колчеданного месторождения Кизил-Дере. В основу работы положены данные химических анализов вод рек района исследований и результаты анализа опубликованных материалов по данной тематике. Результаты исследований свидетельствуют о загрязнении водных систем района тяжелыми металлами. Это связывается с тем, что после разведочных работ на рудопроявлениях не проведены в полном объеме ликвидационные, консервационные и рекультивационные работы. Преобладающие в составе руд сульфиды железа, меди, свинца и цинка, взаимодействуя с кислородом воздуха и грунтовыми водами, превращаются в купоросы и сбрасываются в речные системы. Сохранение существующего положения вещей в долгосрочном аспекте может привести к активизации окислительно-восстановительных процессов, процессов выщелачивания в условиях поверхности месторождения Кизил-Дере, к прогрессирующему химическому загрязнению вод и земель бассейна р. Самур солями тяжелых металлов, ухудшению качества питьевых и орошаемых вод, а также к безвозвратному истощению уникального месторождения полезных ископаемых.

Учитывая вышесказанное можно сделать вывод. В существующей ситуации считаем необходимым безотлагательное проведение работ по консервации рудопроявлений Хнов-Борчинского рудного поля, которые можно выполнить в рамках действующей Федеральной целевой программы «Ликвидация накопленного экологического ущерба». При принятии решения о разработке месторождения Кизил-Дере должен быть разработан проект его разработки с последующим выполнением оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Это позволит оценить конкретные экономические выгоды от реализации проекта, экологические риски и уровень мероприятий по охране окружающей среды.

Ключевые слова: рудопроявление, месторождение Кизил-Дере, колчеданные руды, отвальные породы, окислительно-восстановительные процессы, тяжелые металлы.

В результате проведенных геологоразведочных работ в верховьях рек Ахты-чай и Самур в Хнов-Борчинском рудном районе в период с 1964 по 1983 годы выявлено 16 рудопроявлений и 1 месторождение Кизил-Дере [Черкашин, Мацапулин, 2009]. По завершении геологоразведочных работ на вышеперечисленных объектах не проведены в полном масштабе ликвидационные, консервационные и рекультивационные работы, что повлекло за собой проблемы экологического характера, связанные с загрязнением водных систем в этом районе [Алимов, 2013]. Основной причиной является тот факт, что в составе пород Хнов-Борчинского рудного поля преобладают сульфиды железа, меди, свинца и цинка, которые, взаимодействуя с кислородом воздуха и грунтовыми водами, превращаются в купоросы. Это в конечном итоге приводит к тому, что из штолен, а также из проржавевших за 50 лет буровых разведочных скважин вытекает раствор, состоящий из ионов тяжелых металлов – железа, меди, цинка и других веществ, входящих в состав полезных ископаемых (всего

31 элемент). Все эти продукты химических реакций, при безвозвратных потерях полезных ископаемых, в виде ионов тяжелых металлов сбрасываются в реки Ахтычай и Самур в количестве 10-12 тысяч тонн в год. К сожалению, эта вода используется в агропромышленном комплексе и следы тяжелых металлов можно обнаружить в сельскохозяйственной и животноводческой продукции. Этой же водой, в которой помимо повышенных концентраций ионов тяжелых металлов присутствуют также ионы других редкоземельных элементов, пользуется население близлежащих населенных пунктов. Этим элементам свойственно накапливаться в организме, что приводит к высокому риску появления у жителей Южного Дагестана различных болезней, включая злокачественные новообразования.

Вопрос отработки месторождения Кизил-Дере, расположенного в Ахтынском районе Республики Дагестан в долине реки Кизил-Дере при слиянии её с рекой Ахтычай, рядом с селением Хнов, достаточно спорный, поскольку не соблюдение экологических нормативов может привести к катастрофическим последствиям.

Масштаб разрабатываемого месторождения 58,216 млн. т руды, содержащей 1,163 млн. т меди; 82,9 тыс. т цинка; 14,017 млн. т серы; 15,365 тыс. т кобальта; 3 млн. т селена [Курбанов и др., 2014; Полищук, Слюняев, 1970]. Ежегодно планируется извлекать 3 млн. т руды. Производительность обогатительной фабрики – 50 тыс. т по меди. Вырабатываться будет медный концентрат КМ-5, содержащий 20,1% меди и 35,93% серы. Выход концентрата из руды 11,15%, извлечение меди в концентрат 87,19%.

Для отработки данного месторождения необходимо создание определенной инфраструктуры, куда будет входить строительство рудника, обогатительной фабрики, гидроэлектростанции, прокладка автомобильной дороги длиной более 100 км до ближайшей железнодорожной станции Белиджи и т.д. Под размещение объектов рудника, обогатительной фабрики и вспомогательных объектов предусмотрено отведение территории площадью до 100 гектаров, в том числе и строительство хвостохранилища, которое предполагается разместить в створе реки Кизил-Дере, заключив ее русло в бетонный водовод. Насколько это оправданно и небезопасно, следует проверить, поскольку в этом районе достаточно большое выпадение осадков и высокая сейсмичность, способствующие распространению оползневых и селевых процессов. Для устройства хвостохранилища предусматривается сооружение низовой дамбы на первый период с наращиванием ее до проектных отметок в процессе эксплуатации. В ложе хвостохранилища предусматривается сооружение противofильтрационного экрана из тонкодисперсного кальматанта. Ниже низовой ограждающей дамбы предусматривается противofильтрационный дренаж с возвратом дренажных вод в хвостохранилище. Для подачи хвостовой пульпы в хвостохранилище предусматривается система – пульпопроводы. Осветленная вода из хвостохранилища будет возвращаться на обогатительную фабрику. Срок эксплуатации первой секции – 15 лет. На второй срок необходимо устройство второй секции каскадом, выше по ручью Кизил-Дере. По окончании работы предприятия в хвостохранилище твердых отходов необходимо провести рекультивацию.

Это только приблизительная схема необходимых работ при подготовке отработки месторождения Кизил-Дере, его эксплуатации и завершения. Но даже эта схема показывает насколько сложно будет обрабатывать это месторождение с соблюдением всех экологических нормативов, поскольку до сих пор не проведены в достаточном объеме работы по консервации горных выработок проведенных гео-

логоразведочных работ.

С 1965 по 1983 годы при проведении на месторождении Кизил-Дере геологоразведочных работ было извлечено горных пород более 50 тыс. м³. Масса извлеченной породы, которая сбрасывалась в ложе реки Кизил-Дере (приток второго порядка реки Самур), превысила 170 тыс. тонн. По расчетам, проведенным на основе данных геологоразведки, количество сброшенных в водоохранную зону реки полезных ископаемых (пирит, пирротин, халькопирит, сфалерит и т.д.), оценивается примерно в 11,5 тыс. тонн.

В настоящий период в водоохранной зоне реки Кизил-Дере масса остаточного содержания отвальных пород оценивается примерно 28 тыс. т. В них содержится более 600 тонн смеси купоросов. За истекшие более чем 40 лет в поймы рек Кизил-Дере и Ахтычай (приток первого порядка реки Самур) паводковыми водами смыто не менее 140 тыс. тонн окисленных проходческих пород с высоким содержанием ионов тяжелых металлов, в том числе только в 2002 году – порядка 20 тыс. т. В отвальных породах идет активизация окислительно-восстановительных процессов, а в ходе выщелачивания отвалов атмосферными осадками тяжелые металлы в виде купоросов попадают в водные системы.

Как известно в поверхностных слоях в присутствии кислорода и влаги воздуха протекают процессы окисления руд. После завершения в 1983 году поисково-разведочных работ на месторождении проходческие штольни, в установленном порядке, не были законсервированы. Это, по всей видимости, приводит к интенсификации процессов окисления полезных ископаемых в поверхностной части месторождения. В некоторых местах вследствие разрушения рудного тела отмечается затруднение окислительных процессов в сливах, что приводит к избыточному образованию серной кислоты и сульфата трехвалентного железа как промежуточных продуктов окисления сульфида железа. Наблюдается вытекание штольневых сливов с повышенной кислотностью ($\text{pH} < 4$).

Данные многочисленных авторов, а также анализ фондовых материалов, свидетельствуют, что с 1965 года – начало проведения геологоразведочных работ на месторождении Кизил-Дере, качество воды реки Самур значительно ухудшилось [Газалиев, 2011; Газалиев, Курбанов, 2003; Гуруев, Тагиров, 1998; Гуруев и др., 2003; Присамурье, 2003; Самедов, Ибрагимова, 2014]. До сих пор размываются шахтные рудоносные отвалы и сливы шахтных вод являются источником загрязнения вод реки Ахтычай и далее реки Самур солями тяжелых металлов (Be, Cu, Zn, Fe, Mn, Cr, Cd).

Сохраняющееся до сих пор неудовлетворительное экологическое состояние региона можно рассматривать в контексте уже происшедших воздействий и деформаций качества окружающей среды при реализации геологоразведочных работ на месторождении Кизил-Дере.

Следует ожидать, что начало промышленного освоения месторождения Кизил-Дере будет сопровождаться количественно и качественно более высокой степенью техногенного воздействия и трансформацией окружающей природной среды. Сложный технологический процесс горнодобывающего производства включает горнопроходческие, вскрышные и очистные работы, осушение месторождения и горных выработок, транспортировку и складирование пород и отходов обогащения, строительство и функционирование инженерных сооружений инфраструктуры, что естественно повышает риск воздействия на геологическую среду и сопредельные с

ней поверхностную гидросферу и атмосферу. При геоэкологических исследованиях требуется четкое представление о действующих природных и техногенных факторах, источниках техногенного воздействия на окружающую среду, природных и других объектов, подвергающихся воздействию, а также о возможных экологических проблемах. Ландшафтно-географическое, геолого-структурное положение месторождения Кизил-Дере, его геохимические, гидрогеологические и инженерно-геологические условия накладывают ряд условий на ход планирования работ по освоению месторождения, где необходимо учитывать эти факторы, а также источники техногенного воздействия. С целью минимизации уровня воздействия на компоненты природной среды выбор тех или иных операций должен, прежде всего, определяться с точки зрения их экологичности и с позиции наилучших существующих технологий.

Бесспорно, разработка месторождения Кизил-Дере и сопутствующая ей деятельность может обострить некоторые экологические проблемы в районе. По всей видимости, добыча и переработка руды приведет к определенному техногенному преобразованию природной среды вследствие отчуждения и нарушения земель, извлечения из недр больших объемов горных пород, подземных вод и газов, размещения твердых и жидких отходов переработки и обогащения полезных ископаемых, а также создание соответствующей инфраструктуры.

Основные экологические проблемы, которые могут возникнуть при освоении данного месторождения, при выбранной технологии добычи и переработки руды, будут связаны с нарушением больших массивов горных пород, изменениями в гидросфере, качества поверхностных вод и почвенного слоя, загрязненностью атмосферного воздуха. Нарушение массива горных пород при строительстве рудника может быть обусловлено следующими факторами:

- масштабным формированием выработанного пространства и нарушением целостности массива;
- изменением состава, строения, инженерно-геологических свойств пород;
- увеличением трещиноватости пород и раскрытости массива;
- движением и обрушением подработанных толщ, деформацией земной поверхности (провалы, мульды оседания);
- активизацией и возникновением инженерно-геологических процессов и явлений (оползни на природных склонах, эрозия, сели при подрезке склонов и накоплении на них отвалов);
- изменением рельефа в результате размещения отвалов, заполнением хвостохранилищ;
- возникновением инженерно-геологических процессов на отвалах и прилегающих к ним территориях (оседание, обрушение, оползание, селеобразование).

В подземной гидросфере могут проявиться следующие изменения:

- снижение напоров и уровней подземных вод;
- развитие депрессионных и пьезометрических воронок, вызывающих изменение направления движения фильтрационных потоков, активизация питания и сокращение естественной разгрузки подземных вод, изменение гидравлической взаимосвязи водоносных горизонтов с реками, водоемами и между собой за счет протекания через разделяющие слои;
- изменение режима (уровней, расходов, химического состава, температуры) и составляющих баланса подземных вод;

- преобразование химического состава вод при взаимодействии различных водоносных горизонтов, подтягивании вод высокой минерализации в плане и с глубины;
- формирование кислых шахтных и рудничных вод с высокими содержаниями тяжелых металлов, в связи с процессами взаимодействия вод и пород в отработанных частях массива;

- загрязнение грунтовых вод, почвы и пород зоны аэрации при растекании и инфильтрации вод из накопителей отходов обогатительной фабрики, хвостохранилища, а также в результате ветровой и водной эрозии отвалов, отходов обогатительной фабрики, хвостохранилища, оседания пыли, образующейся при взрывных работах;

Изменение состояния и качества поверхностных вод может быть выражено:

- изоляцией русла реки Кизил-Дере бетонными лотками;
- ущербом речному стоку за счет сокращения его питания грунтовыми водами (сокращение подземного стока в реки) и инфильтрации поверхностных вод в подстилающие отложения;

- загрязнением вод вследствие сброса недостаточно очищенных шахтных и рудничных вод и промстоков на поверхность земли и в гидрографическую сеть, инфильтрацией вод из хвостохранилища, крупных отстойников, выщелачиванием атмосферными осадками отвалов, хвостов обогатительной фабрики, смывом вредных веществ атмосферными осадками с промплощадок, жилых массивов, складов ГСМ и др.

Изменения в почвенном слое и в зоне аэрации проявятся:

- размерами территории нарушения или полного уничтожения почв в пределах горного отвода, изъятием их из использования для сельскохозяйственных целей в сфере влияния горнодобывающего предприятия;
- степенью химического загрязнения почв и зоны аэрации, а также снижением продуктивности почв в результате поступления в них минеральных и органических соединений с пылью, загрязненными атмосферными осадками, сточными и дренажными водами, потерей минеральной массы при транспортировке пород, загрязнением газовыми выбросами автотранспорта.

К изменению состояния атмосферного воздуха приведут:

- газы и пыль, образующиеся при применении взрывчатых веществ для отбойки пород;
- газы, поступающие в атмосферу при проветривании подземных горных выработок в составе шахтного воздуха;
- газы, мигрирующие в атмосферу из массивов пород и полезных ископаемых при их отработке;
- газы, выделяющиеся из породных отвалов, особенно при возможном горении породной массы;
- газовыделения при работе транспорта и технологических машин;
- газовыделение при отоплении жилищ;
- пыль, образующаяся в результате ветровой эрозии отвалов и хвостохранилищ.

Не менее важные экологические проблемы могут быть связаны с уничтожением в процессе производства работ сельхозугодий, изменением характера растительности, животного мира и условий жизни проживающего коренного населения.

Одной из основных проблем освоения месторождения Кизил-Дере является утилизация пирит пирротинового или так называемого серного концентрата, остающегося после извлечения из руд меди и цинка. Эта проблема потребует опреде-

ленных технологических решений, т.к. утилизация этого материала на месте в силу способности его к интенсивному окислению (самовозгоранию) может существенно ухудшить атмосферу, гидросферу и почвенный покров территории.

Дополнительную нагрузку на окружающую среду окажет транспортировка конечного продукта. Всего при отработке месторождения Кизил-Дере необходимо будет вывезти порядка 5 млн. тонн 10% концентрата на ж/д станцию Белиджи. При отработке месторождения за 15 лет это составит 330 тыс. т за 1 год, 1100 т в день. При перевозке 10 т КАМАЗами это составит 110 рейсов в сутки или 4-5 рейсов в час, т.е. автомашины будут проходить через каждые 10-15 минут, а учитывая возвратные рейсы – через 7-8 минут. Т.е. движение по дорогам будет весьма интенсивное. Дороги будут проходить через селения Смугул, Ахты, Усух-чай, Койсун, остальные сёла имеют объездные дороги. Такое движение, несомненно, будет негативно воздействовать на население этих сел и может возникнуть проблема строительства объездных дорог.

В целях снижения техногенной нагрузки горнодобывающей деятельности на окружающую среду и экономических издержек производства важным представляется выполнение оценки по ряду вопросов рационального использования водных ресурсов, недр, горной массы, отходов обогащения:

- оценка эксплуатационных запасов подземных вод, участвующих в обводнении месторождений твердых полезных ископаемых (так называемых «дренажных вод»), с целью использования для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения;

- оценка шахтных, рудничных вод в качестве гидроминерального сырья, как содержащих в значительных количествах полезные компоненты (металлы, соли, редкие элементы);

- оценка (на основе получения геологической и горнотехнической информации) полноты использования недр при одновременном сокращении размеров землепользования, обеспечения извлечения попутных компонентов, возможности использования отходов, а также сокращения твердых и жидких стоков и выбросов пыли и газов;

- оценка полезных ископаемых и вмещающих пород в части содержания экологически вредных компонентов и примесей, с учетом распределения их в рудах, углях, сланцах, солях, и в других полезных ископаемых, продуктах переработки, отходах обогащения, пылевых выбросах, отвалах;

- оценка пригодности вскрышных и вмещающих пород для непосредственного использования в хозяйственных целях или для переработки, способности их к самовозгоранию в отвалах, пригодности для технической и биологической рекультивации земель.

Должен быть предложен комплекс эффективных и достаточных природоохранных мероприятий или природоохранных систем:

- внедрение малоотходных технологий добычи и обогащения полезных ископаемых;

- рациональный водоотбор, обеспечивающий понижение уровней подземных вод в соответствии с темпами углубления горных разработок, а также комплексирование осушения месторождения с предотвращением загрязнения и использованием дренажных вод для водоснабжения;

- очистка рудничных, шахтных вод и промстоков, организация оборотного водоснабжения;

- сооружение цементационных завес, обратная закачка вод в осушаемые водоносные горизонты (гидрозавеса), закачка и захоронение вод и жидких отходов;
- предупреждение или ликвидация подтопления территории, промплощадок и жилых поселков в период возможных паводков;
- укрепление и гидроизоляция отвалов, предотвращение их самовозгорания;
- пылеподавление при добыче, перегрузке и транспортировке горной массы, при буровзрывных работах и работе транспорта;
- локализация очагов загрязнения почв, зоны аэрации грунтовых и напорных вод;
- переработка и использование отвалов, отходов обогащения;
- рекультивация земель, создание рекреационных зон.

Анализируя вышесказанное, можно отметить, что вопрос о целесообразности разработки месторождения Кизил-Дере вызывает большой разброс мнений среди ученых, специалистов и общественности Республики Дагестан [Газалиев и др., 2011; Магидов, 1997]. Мнения расходятся, например, от полного отрицания необходимости начала промышленного освоения месторождения до возможности его освоения без причинения значимого ущерба природной среде региона в случае применения наилучших из существующих технологий и соблюдения ряда экологических ограничений.

ЗАО «Русская медная компания» предприняла попытку начать разработку месторождения «Кизил-Дере», но все ограничилось лишь рекламной компанией. Не был составлен окончательный проект разработки месторождения и не выполнена оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).

Сохранение существующего положения вещей в долгосрочном аспекте может привести к активизации окислительно-восстановительных процессов, процессов выщелачивания в условиях поверхности месторождения Кизил-Дере, к прогрессирующему химическому загрязнению вод и земель бассейна р. Самур солями тяжелых металлов, ухудшению качества питьевых и орошаемых вод, а также к безвозвратному истощению уникального месторождения полезных ископаемых.

Такая ситуация предполагает два решения – проведение полной консервации месторождения или его отработку.

В первом случае в существующей ситуации считаем необходимым безотлагательное проведение работ по консервации месторождения Кизил-Дере, а также всех объектов рудопроявлений Хнов-Борчинского рудного поля, которые можно выполнить в рамках действующей Федеральной целевой программы «Ликвидация накопленного экологического ущерба».

Во втором – отработка месторождения Кизил-Дере внесет положительный вклад в экономику Республики Дагестан, особенно Ахтынского района и других районов Южного Дагестана, привлечет дополнительные инвестиции в геологоразведочную отрасль, позволит создать новые рабочие места, значительно снизить социальную напряженность в регионе, позволит решить многие экологические проблемы на качественно более высоком уровне. Однако, перед началом этих работ должен быть разработан окончательный проект разработки месторождения с последующим выполнением оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Это позволит оценить конкретные экономические выгоды от реализации проекта, экологические риски и уровень мероприятий по охране окружающей среды.

Литература

1. Алимов М.А. Влияние техногенных объектов Хнов-Борчинского рудного района на водные ресурсы и среду обитания в южном Дагестане // Материалы Дагестанской республиканской экологической конференции. Махачкала. 2013. С. 55-61.
2. Газалиев И.М. Актуальные проблемы геоэкологии Дагестана // Материалы Всероссийской научно-технической конференции «Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа». Грозный. 2011. С. 355-362.
3. Газалиев И.С.М., Гуруев М.А., Мацапулин В.У. Экологические проблемы разработки месторождения Кизил-Дере // Геология и полезные ископаемые Кавказа. Тр. ИГ ДНЦ РАН. Вып. 57. Махачкала. 2011. С. 208-212.
4. Газалиев И.М., Курбанов М.К. Экологические проблемы Природных вод Дагестана // Геоэкологические проблемы освоения и охраны ресурсов подземных вод Восточного Кавказа. Тр. ИГ ДНЦ РАН. Вып.49. Махачкала. 2003. С. 171-174.
5. Гуруев М.А., Тагиров К.К. К вопросу воздействия горно-рудной деятельности на водные ресурсы Бассейна р. Самур // Тезисы докл. III Международного конгресса «Вода: экология и технология» ЭКВАТЭК-98. Москва. 1998. С. 35-36.
6. Гуруев М.А., Алимов М.А., Сепиханова Е.Н. Оценка современного состояния загрязненности вод бассейна реки Самур тяжелыми металлами // Геоэкологические проблемы освоения и охраны ресурсов подземных вод Восточного Кавказа. Тр. ИГ ДНЦ РАН. Вып.49. Махачкала. 2003. С. 180-183.
7. Курбанов М.М., Богуш И.А., Рылов В.Г. Колчеданное месторождение Кизил-Дере в Горном Дагестане. Москва. Научный мир. 2014. 244 с.
8. Магидов С.Х. Экологические последствия освоения медно-колчеданного месторождения Кизил-Дере // Труды ГОРД. Вып. XXV. Махачкала. 1997. С. 25-29.
9. Полищук И.Б., Слюняев А.А. Колчеданное месторождение Кизил-Дере в Южном Дагестане // Известия вузов. Геология и разведка. 1970. № 6. С. 86-89.
10. Присамурье: водохозяйственные проблемы и перспективы // Отв. ред. И.М. Сайпулаев, Э.М. Эльдаров. Махачкала. 2003. 154 с.
11. Самедов Ш.Г., Ибрагимова Т.И. Оценка качества водных ресурсов бассейна реки Самур // Водное хозяйство России. № 4. 2014. С. 4-13.
12. Черкашин В.И., Мацапулин В.У. Минералого-геохимические особенности юрских рудных образований и металлогения Восточного Кавказа // Махачкала. «Денем». 2009. 276 с.

DOI: 10.23671/VNC.2016.1.20719

ROSPECTS OF DEVELOPMENT OF ORE DEPOSITS DAGESTAN (ENVIRONMENTAL ASPECTS)

© 2016 V.I. Cherkashin¹, Sc. Doctor (Geol.-Min.), I.M. Gazaliev², Sc. Candidate (Geol.-Min.)

¹Institute of Geology, DSC RAS, 367030, 75, M. Yaragski st., Makhachkala, Russia, e-mail: dangeo@mail.ru;

²Dagestan State University, 21, 367000, Dakhadaev st., Makhachkala, Russia, e-mail: gazis49@mail.ru

The aim of the study is to evaluate the effect of the ore-occurrences, identified during the geological exploration in 1964-1983, on the environment in the Khnov-Borchinsk ore-field and Kizil-Dere copper-pyrite deposit. The study is based on the chemical analysis data of the waters from the study area and the analysis of published materials on the subject. Results of the study indicate contamination of water systems of the area with heavy metals. This is attributed to the fact that after the exploration there were not carried out the liquidation, conservation and reclamation works on the ore occurrences in full scale. Sulphides of iron, copper, lead and zinc, prevailing in the composition of ores, interacting with oxygen in the air and groundwater, convert into sulfate and are discharged into the river systems. Preserving the status quo in the long run can lead to the activation of the redox processes, leaching processes under the surface of the field of Kizil-Dere, progressive chemical contamination of waters and lands of the Samur river basin with salts of heavy metals, deterioration in quality of drinking and irrigation waters, as well as to the permanent depletion of the unique mineral deposit.

The above said allows to conclude that in the current situation we consider it necessary to urgently conduct the works on conservation of the Khnov-Borchinsk ore-field occurrences, which can be done under the existing federal target program "The elimination of accumulated environmental damage." When deciding on the Kizil-Dere field the exploration project, followed by the implementation of environmental impact assessment (EIA) should be developed. It will allow assessing the specific economic benefits of the project, environmental risks and the level of measures to protect the environment.

Keywords: ore occurrence; the field of Kizil-Dere; pyrite ore; overburden; redox processes; heavy metals.