

Роберт Е. Моран, д.т.н
Michael-Moran Assoc., ООО
Качество воды/гидрогеология/геохимия
Голден, Колорадо, США
remwater@gmail.com

Золотой рудник Кумтор, Кыргызстан: Комментарии по водным ресурсам, окружающей среде и связанным с ними аспектами: сентябрь 2011

Все номера страниц, цитируемые здесь, являются номерами электронной версии Технического отчета КОК (ТО) [Редмонд и др. (2011)] – и не являются номерами печатных страниц.

Резюме.

- Кумтор Оперейтинг Компани (КОК) контролирует карьер/ производственную территорию, как частное единоличное владение, ограничивая доступ только для тех, кто в значительной степени находится под ее контролем. Несмотря на заявления Центерры-КОК и ЕБРР, компания на самом деле не позволяет открыть доступ для внешних технических экспертов для независимого отбора проб и контроля качества воды.
- Не подвергшиеся воздействию талые ледниковые воды и родники выше месторождения Кумтор являются не загрязненными и почти не содержат растворенных минералов. На некоторые ледники была взвалена пустая порода, а также атмосферная пыль. Из талых вод этих ледников в окружающую среду освобождается мышьяк и уран (как минимум).
- КОК удалила части ледников Давыдова и Лысого, и, возможно, других, чтобы облегчить доступ к руде.
- Месторождение загрязняет местные грунтовые и поверхностные воды, освобождая повышенные концентрации многочисленных загрязняющих веществ (урана, мышьяка, алюминия, железа, меди, молибдена, марганца, никеля, цинка, хлоридов, сульфатов, нитратов, аммиака, цианидов) в окружающую среду. Некоторые из этих составляющих превосходят международные стандарты качества воды и критерии для водной флоры и фауны (см. Приложение). Дополнительные органические загрязнители от использования взрывчатых веществ, химикаты, топливо, смазки, антифриз и т. д., вероятно, также выбрасываются в окружающую среду.
- Анализы качества воды КОК, так же как и Межведомственной комиссии Правительства КР (2011) показывают, что загрязняющие вещества попадают в окружающую среду от горнодобывающих объектов.
- К источникам загрязнения относятся: природные загрязнители руды и пустые породы, открытые стены и дно карьера, хвостохранилище (как "очищенные" стоки, так и косвенные просачивания), а также топливо и смазочные материалы (механическое оборудование), разливы химических процессов, взрывчатые вещества, антифриз и другие химические вещества.
- Эти отложения и загрязнения попадают вниз по течению реки Нарын (позже Сырдарью). Некоторые загрязнения и отложения будут аккумулированы расположенными ниже по течению водохранилищами. Другие загрязнители будут поступать в соседний Узбекистан.

- По сообщениям местных жителей, популяция рыб в реки Кумтор ниже разработки рудника значительно обеднела после начала его работы. КОК не информирует об испытаниях на токсичность, которые бы развеяли это заявление. Тесты на токсичность, как и анализ токсичности всех стоков компании (Whole Effluent Toxicity tests, WET), обычно выполняются и описываются в отчетах своим правительствами предприятиями в Канаде и США.
- Для работы Кумтор используют примерно 4380 миллионов литров воды в год, что повышает конкуренцию за воду в этих засушливых регионах с другими пользователями. Качество большей части этой воды ухудшается, как только ее возвращают в гидрогеологическую систему.
- Складирование пустых пород на местных ледниках и другие шахтные работы, усугубили и без того крайне усиленное таяние и отступление местных ледников, которые являются основным источником пополнения воды для всей местной / региональной гидрологической системы.
- Отходы: На конец 2010 года Кумтор создал примерно 981 354 000 тонн отходов руды и около 53 миллионов кубических метров (около 89 миллионов тонн) хвостов. Оба источника отходов содержат большое количество загрязняющих веществ, которые попадают в окружающую среду. Их объемы будут продолжать расти, и **отходы останутся на месте навсегда, требуя постоянного технического обслуживания.**
- Кумтор использует примерно 8-10 тонн цианида в сутки для выделения золота и серебра из руд. Это примерно **3650 тонн цианида в год**. Данных мониторинга КОК совершенно недостаточно, чтобы определить конкретные формы цианида, которые остаются в хвостохранилищах и которые в настоящее время высвобождаются в окружающую среду.
- Воды озера Петрова в настоящее время также подвергаются загрязнению от деятельности компании, вероятно, через пыль в воздухе / частиц породы и приток загрязненных грунтовых и поверхностных вод с обнаженных, минерализованных пород.
- Киргизские наблюдатели утверждают, что воды хвостохранилища сбрасываются в реку Кумтор на протяжении всех месяцев года, даже зимой.
- Хвостохранилище, дамба озера Петрова и горы пустой породы являются неустойчивыми, поскольку они расположены на грунтах вечной мерзлоты, которая в настоящее время оттаивает. Любое значительное сейсмическое событие может привести к катастрофическому прорыву этих конструкций, особенно когда они становятся водонасыщенными.
- Не были собраны (и не опубликованы) подробные статистически надежные базы данных, которые определяют базовые, предварительные условия эксплуатации относительно норм воды (подземных и поверхностных вод), качества воды, речных и родниковых стоков, местоположений родников, водной биологии, химии почв и т.д. Таким образом, в общественности нет стандартов, по которым можно было бы определить, произошло загрязнение или нет. Такие подробные данные регулярно обнародуются в промышленно-технических отчетах в Канаде, США, ЕС, и в других странах.
- Не были обнародованы результаты подробного геохимического анализа (статического / кислотно-щелочного учета (АВА) или кинетического тестирования), с помощью которых можно было бы определить, будут ли эти породы, предположительно, освобождать кислоты, загрязненные отводы воды. Центерра-

КОК недостоверно заявила, что пустые породы не содержат значительного содержания сульфида. Результаты таких анализов регулярно обнаруживаются в промышленно-технических отчетах в Канаде, США, ЕС, и в других странах.

- Шахтные воды или воды пустых пород часто покрывали породы Кумтор желто-оранжевой окраской и несколько дренажных систем содержат белые химические осадки (см. фото в Приложении). Это говорит о том, что КОК возможно добавляет в дренажную систему щелочные химикаты (из пустых пород и карьера), чтобы замаскировать присутствие кислотных стоков.
- Центерра-КОК неопределенно высказалась о типах и количествах всех металлов, которые извлекаются из концентратов Кумтор, перерабатываемых на предприятии, специализирующимся на освоении месторождений золота «Кыргызалтын».
- Большинство подробной технической документации КОК не является общедоступной ни для общественности, ни для киргизских контролирующих органов, также как и нет перевода такой документации на русский или киргизский язык.
- Контролирующие органы Киргизстана не имеют права без предварительного уведомления проводить аудит месторождения Кумтор, также как и не имеют достаточных ресурсов (средств, персонала, аналитических возможностей и т.д.), чтобы надежно контролировать мониторинг качества воды, который производится на объекте. Кроме того, очевидно, что в контролирующих органов нет необходимой политической поддержки для выполнения действительно независимого, компетентного надзора.
- Сотрудники правительства Кыргызстана отметили, что они не наблюдали добавления консервантов на месторождении в первоначальные пробы воды КОК. Это наблюдение, а также несоответствия в данных мониторинга по КОК показывают, что большая часть первоначальных данные мониторинга по КОК могут быть ненадежными.
- Поскольку КОК препятствовала деятельности аудиторской команды Государственной комиссии в сентябре 2011 года, крайне важно, чтобы в ближайшем будущем был проведен более открытый и подробный, независимый аудит качества воды на Кумтор.
- Целевой фонд мелиорации Кумтор содержит недостаточно средств, необходимых для настоящего восстановления и поддержания этого месторождения, в долгосрочной перспективе. Таким образом, фактические расходы для долгосрочного поддержания и восстановления окружающей среды, вероятно, будут субсидироваться правительством Кыргызстана, или будут проигнорированы.

Введение. Очевидно, горнорудная промышленность и Кумтор принесли определенные экономические выгоды для Кыргызстана. Вопрос только - для кого и какой ценой?

Существует распространенный миф, что мы можем разрабатывать природные ресурсы в больших масштабах без какого-либо существенного влияния на окружающую среду. Это неправда, и этот миф продолжает существовать в ежедневной информации, которую средний киргизский гражданин слышит и читает в отношении Кумтора. Но не существует "бесплатного сыра". Все проекты подобного рода связаны с компромиссами: некоторые экономические выгоды взамен

значительных долгосрочных последствий и затрат, зачастую экологических и социальных. Возникает несколько дополнительных вопросов: Являются ли эти последствия приемлемыми для подвергающихся такому влиянию? Кто будет нести долгосрочные затраты? Кто решает?

Так как кыргызские СМИ наводнены в основном про-кумторовскими материалами, для обеспечения определенного баланса в этом докладе делается попытка представить иную информацию и альтернативные точки зрения. В нем делается попытка рассмотреть не только краткосрочные выгоды, но и долгосрочные последствия. Цель состоит в том, чтобы помочь общественности и контролирующим органам лучше понять и минимизировать будущие последствия.

История вопроса. Некоторые киргизские НПО уже почти год пытаются получить разрешение для проведения независимого технического аудита месторождения Кумтор. В августе 2011 года, казалось, они получили разрешение правительства Кыргызстана для команды из восьми экспертов, включая и меня на то, чтобы войти на территорию месторождения и провести такие проверки. В начале сентября президент КОК сообщил правительству Кыргызстана, что команда может приехать в некоторое неопределенное время, **но конкретно мне вход на территорию месторождения был запрещен.** Очевидно, что КОК менее чем заинтересована в реальной прозрачности касательно вопросов водопользования и охраны окружающей среды.



Вблизи месторождения Кумтор (8 сентября 2011 года Фото: Мириам Лойзе)

В итоге, *этот доклад* был подготовлен в сентябре 2011 года, в основном написанный в Бишкеке. Учитывая то, что мой вход на территорию Кумтора, в составе официальной правительственной группы по аудиту был запрещен Центерра-КОК, содержание этого доклада основывается *на следующем*:

- Поездка в Кыргызстан с 2 по 16 сентября 2011 года;
 - Поездка в районы, непосредственно прилегающие к Кумтору 8 сентября 2011 года, где я осматривал объекты месторождения (на расстоянии) и сделал полевые измерения температуры, уровня кислотности (рН) и электропроводимости (ЭП);
 - Интервью с бывшим геологом советской разведывательной команды на Кумторе и бывшими сотрудниками Кумтора;
 - Встречи с другими экспертами комиссии;
 - Встречи с сотрудниками лабораторий правительства Кыргызстана, государственной и Центральной лабораториями;
 - Обзор веб-сайтов для Центерры, Самесо и Кыргызалтын;
 - Обзор следующих документов:
 - Технический отчет КОК (2011)
 - Доклад по охране окружающей среды КОК (2009)
 - Ежегодный информационный отчет Самесо (2008)
 - Доклад миссии ЕБРР (2009)
- Справочные руководства перечислены в конце настоящего доклада, и другие.
- Более чем 40-летний прикладной опыт работы в области гидрогеологии и геохимии на сотни горнодобывающих месторождений и других промышленных объектов в разных странах мира.

Хотя, мое исключение из команды несколько помешало реализации связанных с оценкой качества воды целей правительственной комиссией, другие члены команды отобрали пробы качества воды 20 сентября 2011 года. Я изучил результаты лабораторных анализов этих проб воды, в конце октября - начале ноября 2011 года. Таким образом, в ноябре 2011 года, я подготовил ***Приложение, (прилагается в конце настоящего доклада)***, в котором обсуждаются мои наблюдения, основанные на этих лабораторных данных.

Дилемма управления: Кумтор Оперейтинг Компании (КОК) контролирует сбор и поток практически всей информации, связанной с проектом (экологической, социальной, инвестиционной и т.д.), поступающей для общественности и регулирующих органов.

КОК оплачивает, управляет сбором и распределением всей проектной технической информации. Действительно независимая экологическая и социальная информация недоступна.

Последний технический отчет КОК (март 2011 г.) **не является независимым отчетом**. Главный автор является сотрудником Центерры, а другие авторы - консультанты, которые в течение многих лет были щедро оплачены КОК / Центеррой / Самесо. Центерра обеспечила данные и информацию, использованную авторами доклада. Это особенно очевидно в плане мнений о водных ресурсах и окружающей среде.

Отчеты недоступны: Большинство подробных технических отчетов (гидрогеология,

качество воды, водные ресурсы, геохимические и металлургические тесты и пр.) которые можно часто найти для аналогичных участках добычи, например в Канаде, **не доступны** для киргизской общественности, и, видимо, для киргизских регуляторов. **Самое важное, значимые подробные, технические отчеты готовятся только на английском языке и не были переведены ни на киргизский, ни на русский языки.** Одно исключение: ежегодный Отчет по защите окружающей среды переводится на русский язык.

Технический отчет КОК (2011) не представил подробную техническую информацию о первичном (до добычи) количестве воды, качестве воды, водных биологических условиях - популяциях рыб и беспозвоночных. Он не представил каких-либо данных о подробном химическом составе руд Кумтора, пустых породах, хвостах рудных отложений или отходах стоков. Он не представляет никакой детальной информации о гидрогеологических данных, включая также данные о грунтовых водах, тестах водоносных горизонтов, исследованиях затоплений шахт, и т.д. Он не представляет каких-либо геохимических данных / тестирования [т.е. статического кислотно-щелочного учета (АВА) или кинетического тестирования], или результатов металлургического тестирования моделируемых хвостов и стоков --- которые обычно включены в технико-экономические обоснования. **Такая подробная информация регулярно обнаруживается в промышленно-технических отчетах в Канаде, США, Западной Европе, и в большинстве других высокоразвитых стран.**

Рафинация: Кыргызалтын. С конца 1996 года добыча Кумтора составила 7800 тысяч унций золота (Редмонд и др., 2011). Веб-сайт киргизской компании, которая рафинирует золотые слитки – «Кыргызалтын», (http://www.kyrgyzaltyn.kg/kumtor_en) утверждает, что средний годовой объем производства составляет около 19 тонн золота и 6 тонн серебра (по состоянию на 2009). Информация, представленная Рафаиловичем и другими (2008) предполагает, что слиток может включать в себя коммерчески ценные количества других металлов, таких как металлы платиновой группы, особенно палладий, платина, осмий, и, возможно, теллура и вольфрама. Учитывая интерес в последнее время к редкоземельным элементам (РЗЭ), также было бы интересно узнать их концентрацию в рудах.

Использование водных ресурсов и усиление борьбы за воду. Горнорудная деятельность (эксплуатационные процессы на предприятии, внутреннее использование, пылеподавление и т.д.) требуют добычу и использование около 500 кубических метров воды в час из озера Петрова (стр.34). Таким образом, КОК добывает около 4 380 000 000 литров воды в год. (4,38 миллиарда литров / год). Объем воды, необходимый для деятельности Кумтора, скорее всего, будет возрастать по мере роста производства. Разрешение на использование воды позволяет КОК извлекать 6300 тысяч кубических метров в год (около 6,3 миллиардов литров в год) из озера Петрова (стр. 133). **Можно предположить, что КОК не платит никакой цены за саму воду.**

Добыча такого огромного количества воды на месторождении Кумтор неизбежно сокращает поставки воды, доступные для конечных потребителей на все их повседневные нужды (сельское хозяйство, животноводство, питьевая вода, бытовые и т.д.), воздействует на популяцию рыб - и увеличивает общую конкуренцию за воду ниже по течению.

Многочисленные документы подтверждают стремительное таяние и отступление ледников, которые являются основным источником местных вод. Эта модель таяния ледников еще более увеличивает **проблему борьбы за воду**, так как меньше талой воды из ледников доступно для питания рек и грунтовых вод бассейна Кумтор-Нарын. В будущем, с дополнительным вводом других рудников, это может привести к дальнейшим международным спорам между Кыргызстаном и Узбекистаном.

Кроме того, большая часть воды из Кумтор становится все более загрязненной, так как она вступает в контакт с отходами шахты и используется на месте, несмотря на различные процедуры очистки воды, используемых на КОК. Таким образом, пользователи ниже по течению подвергаются воздействию. Загрязнение воды обсуждается ниже.

Производство. С конца 1996 Кумтор добыл 7800 тысяч унций золота (Редмонд и др., 2011). Веб-сайт компании Кыргызстана, что рафинирует золотые слитки, «Кыргызалтын», (http://www.kyrgyzaltyn.kg/kumtor_en) утверждает, что средний годовой объем производства составляет около 19 тонн золота и 6 тонн серебра (по состоянию на 2009).

Отходы / Воздействие. Эта разработка месторождения также вырабатывает в огромных количествах отходы: **примерно 981 354 000 тонн пустой породы (стр. 39) и около 53 миллионов кубических метров (около 89 млн. тонн) хвостовых отложений по состоянию на конец 2010 года (стр.127). Объемы обоих видов отходов будут продолжать расти по мере продвижения работ.**

Разработка месторождения предполагает извлечение, взрывные работы и дробление ранее закрытых в недрах пород, которые содержат высокие концентрации десятков различных металлов, металлоподобных элементов и других полезных ископаемых пород. Эти действия значительно увеличивают площадь поверхности обнаженных частиц пород, что увеличивает склонность этих минерализованных пород к химическим реакциям с местными водами. Таким образом, природные компоненты пород выбрасываются в близлежащие воды, как в виде растворенных загрязнителей, так и в виде взвешенных частиц. Такие процессы увеличивают концентрацию загрязняющих веществ и отложений частиц в окружающей среде, *даже когда воды не кислотные*. Однако, если значительные концентрации сульфидных минералов, особенно различные формы сульфида железа (пирит, марказит и др.) присутствуют в раскопанной породе, образуется природная серная кислота, что значительно увеличивает скорость, с которой металлы и другие твердые примеси высвобождаются в окружающую среду.



Поток воды из карьера (20 сентября 2011 г.; фото: Мириам Лойзе)

Некоторые породы Кумтора содержат значительные концентрации пирита и других минералов сульфида железа, которое при контакте с воздухом, водой и бактериями при разработке могут высвободить кислоту и твердые примеси в местные воды и почву. В то время как Технический отчет не представляет подробных данных о содержании сульфида в породах Кумтора, в нем кратко упоминается наличие сульфидов и пирита (стр. 10,12, 53, 54, 126). Однако он **искажает вероятность загрязнения воды**, заявляя на стр.122: «отходы не имеют потенциала генерации кислот ввиду высокого содержания карбоната.» На стр.139 заявляется: «Представленные данные показывают, что потенциал кислотного дренажа горной породы (ARD) обоих отвалов и хвостохранилищ является очень низким, но сульфат, высвобожденный из отвалов может представлять проблему в долгосрочном плане.»

Данные о сульфидах не представлены и читатель склоняется к убеждению, что загрязнение воды не происходит, и не будет происходить. Это ложь. Загрязнение воды происходит, и кислотные воды могут появиться в будущем. Мартин и др. (1999) докладывают о среднем содержании сульфида в горных породах Кумтора от 3% до 4%, среднее содержание сульфида в отходах горных пород составляет около 1%. Эти авторы также сообщают, что пробы воды содержали повышенные общие (нефильтрованные) концентрации железа, меди, никеля и цинка. **Пустые породы с такой низкой сульфидной концентрацией как 0,2% в конечном итоге стали кислотными на месторождении Зортман, США.** Наличие значительного количества сульфидных минералов в горных породах Кумтора указано в следующих технических источниках, независимых от КОК (например, Мартин и др. (1999); Рафаилович и другие (2008); PorterGeoconsultancy:

<http://www.portergeo.com.au/database/mineinfo.asp?mineid=mn964>).

В исследовании **нескольких сотен металл-сульфидных месторождений по всей Северной Америке**, профинансированном промышленностью, Тодд и Штрахсакер (1997) обнаружили, что все месторождения показали некоторую степень деградации качества воды в долгосрочной перспективе.

Как правило, в таких удаленных местностях, большинство естественных подземных и поверхностных вод и ледниковых талых вод на некотором удалении от минерализованных пород очень чисты и имеют очень низкое содержание растворенных веществ и низкие показатели электропроводности. **Как правило, эти воды содержат так мало растворенного вещества, что добавление в небольших количествах примесей резко изменяет их химический состав** (Моран и Вентц, 1974; Келли и другие, 2010). Вблизи Кумтора, это верно для "контрольных" / выше по течению измерений, которые я сделал 8 сентября 2011 года, но **также ясно, что горнодобывающая деятельность уже загрязнила воды озера Петрова** (см. обсуждение ниже).

Металлы и металлоподобные элементы в рудах и отходах Кумтора. В дополнение к экономически целесообразным концентрациям золота и серебра, минерализованные породы на Кумторском месторождении также содержат повышенные концентрации многих других металлов и металлоподобных элементов, таких как мышьяк, сурьма, барий, висмут, кобальт, хром, медь, свинец, ртуть, молибден, никель, селен, стронций, цинк, теллур, вольфрам, совместно со коммерческими концентрациями платины, палладия, осмия (Рафаилович и другие, 2008).

Геолог в советской разведывательной команде на Кумторе с 1976 по 1985 год, которая работала в составе Геологической экспедиции по цветным металлам Московского научно-исследовательского института, заявила, что месторождение содержало «аномальные концентрации золота и серебра, а также урана, меди, алюминия, железа и вольфрама». Также она заявила, что Советский Союз рассматривал подземную добычу золота, меди и алюминия, и что «правительственная комиссия в конце 1970-х до 1980-х годов предсказывала значительное воздействие на качество питьевой воды, окружающую среду и ледники при разработке месторождения с использованием метода открытых карьеров.» (Барскоон, 9 сентября 2011 года).

Все химические элементы, упомянутые выше, потенциально могут быть извлечены из отходов и объектов Кумтора. Многие из этих химических элементов имеют формы, которые являются мобильными в водах под воздействием широкого диапазона pH-условий, и *не* нуждаются в образовании кислотных условий для попадания в окружающую среду. К ним относятся, например, формы урана, мышьяка, сурьмы, меди, ртути, селена, молибдена, никели, цинка и др.

Воды в контакте с отходами разработки (пустая порода, запасы руды, хвосты) и раскопанные шахты (и подземные разработки) обычно содержат концентрации примесей, которые значительно превышают концентрации в водах, не имеющих

контакт с отходами месторождений. Это характерно для вод из месторождений металла по всему миру.

Дополнительные источники примесей. В дополнение к компонентам породы, шахтные воды обычно загрязняются: взрывчатыми веществами, химическими реагентами, топливом, маслом и смазкой, антифризом, канализационными отходами, гербицидами и пестицидами.

КОК заявляет, что расход взрывчатых веществ составляет около 0,25 кг на тонну руды или отходов (стр.121). Используя данные КОК (стр.39; около 76,4 миллионов тонн руды и 981 354 000 тонн пустой породы), можно рассчитать, что **примерно 264,4 миллионов кг взрывчатки было использовано на Кумторе.**

Фактическое количество цианида, использованное для извлечения золота и серебра не указаны ни в одном документе, что я видел. Тем не менее, в фильме "Не все то золото" чешского кинорежиссера Томаса Кудрны (2008), представитель Кумтора утверждает, что использование цианида составляет от 8 до 10 тонн в сутки. Это означает, что КОК используют от 2920 до 3650 тонн цианида в год.

Большинство подобных месторождений золота и объектов по переработке используют **огромные объемы топлива и других химических веществ обработки**, но никаких конкретных данных не приводится в ТО Кумтора. В Оценке воздействия на окружающую среду, подготовленном для проектируемого месторождения золота в Румынии, Рошия Монтана, [в действительности проектируемого расширения исторически существующего месторождения золота], оценки использования дизельного топлива в год составляют 16 470 590 литров / год и бензина 820 588 литров / год. То же самое месторождение золота, по оценкам, потребляет миллионы килограммов следующих химических веществ в течение всего срока работы: дизельное топливо, смазочные материалы, мазут, соляную кислоту, известь, цианид натрия, гидроксид натрия, метабисульфит, аммиачная селитра, сульфат меди. Количество и типы химических веществ, используемых на Кумторе, по всей видимости, аналогично тому, что используется в Рошия Монтан.

Многие из природных компонентов горных пород (металл / металлоиды и т.д.) и другие связанные с месторождениями химические реагенты/ топливо / взрывчатые вещества выпускают формы химических веществ в местные воды, которые являются чрезвычайно токсичными для рыб и других водных организмов. В ряде случаев, многие из них также остро, или медленно, в течение значительного периода времени, токсичны для человека и других животных в случае приема внутрь.

Остатки от массового использования взрывчатых веществ выпускают в окружающую среду аммиак, нитраты и остатки топлива. Свободный аммиак примерно так же токсичен для холодноводной рыбы, как и свободный цианид. Как бензин, так и дизель выпускают компоненты, которые могут выступать в качестве канцерогенных агентов для многих организмов. Горнодобывающие компании обычно разбрызгивают отработанное масло и другие химические вещества на дорогах для подавления пыли, что высвобождает дополнительные загрязнители.

Высвобождение загрязняющих веществ. Отходы и деятельность месторождения Кумтор, очевидно, приводят в высвобождению многочисленных химических компонентов в окружающую среду. Этот вывод основан на наблюдениях и полевые измерения температуры воды, уровня pH и электропроводности, сделанных в непосредственной близости к руднику Кумтор – выше хвостохранилища и в реке Кумтор примерно 5 км ниже по течению после хвостохранилища (8 сентября 2011 года). Электропроводность (ЕС) воды выше объектов месторождения составляла от 80 до 90 микросименс / см, что указывает на значительную разведенность воды, с общим количеством растворенных твердых веществ достигающих едва 50 мг / л. Замер ЕС, сделанный в реке Кумтор примерно в 5 км ниже по течению от хвостов равнялся 630 микросименс / см. Таким образом, воды ниже по течению реки содержат примерно в восемь раз большее количество растворенных химических веществ, чем вода выше по течению. Замер электропроводности не покажет, какие именно химические вещества растворены, но он наглядно демонстрирует, что загрязняющие вещества добавляются из объектов месторождения.

Эти выводы также основаны на анализе данных по качеству воды, включенных в **Отчет по охране окружающей среды КОК за 2009 год**, спутниковых снимках местности и примерно 40-летнем опыте оценки воды из горнодобывающих месторождений и других объектов, связанных с природными ресурсами и вопросов по загрязнению воды.

Данные Отчета по охране окружающей среды КОК за 2009 год (стр. D1) содержат данные с 2005 по 2009 (только средние) для многих мест, в том числе оттока из озера Петрова (точка W1.1). Эти данные наглядно демонстрируют, что средняя ЕС (электрическая проводимость) для этих озерных вод увеличилась последовательно от 0,196 до 0,521 миллисименс / см [средние значения от 196 до 521 микросименс / см] с 2005 по 2009 годы. Это указывает на то, что некоторые формы примесей от месторождения поступает в озеро, либо в виде пыли или просачивания из отходов и сооружений на месторождении (ямы, разведывательные скважины и т.д.).



Озеро Петрова (20 сентября 2011 г.; фото: Мириам Лойзе)

Другие данные мониторинга в экологическом отчете компании за 2009 год также показывают, что **деятельность на месторождении способствует высвобождению загрязнителей из пустой породы** на / около ледников Сарытор и Лысый (объекты мониторинга W2.4, 2.2, 3.1) в местные поверхностные и подземные воды. Данные КОК о пробах снега на участках А1.3 и А1.4 показывают средние значения ЕС, которые являются *очень низкими в некоторые годы [например, средняя ЕС = 53, 37 и 20 микросименс на см на станции А1.3 за 2005, 2006 и 2008 годы*, что указывает на то, что **без загрязнения из отходов месторождения и пыли, природные талые воды от ледников почти не содержат минералов, растворенных в них.**

Многие другие определения химического вещества в этих данных КОК показывают "несоответствия" в отношениях между полевыми замерами ЕС и общего содержания растворенных твердых веществ (лабораторных), что указывает на проблемы в отборе проб и методов хранения образцов. Конечно, проблемы анализа в лаборатории также могут иметь место, но опыт показывает, что большинство таких расхождений появляется в результате проблем при отборе проб и содержании образцов. Государственные сотрудники с кыргызской стороны, которые принимали участие в этих замерах, не видели консервантов, добавляемых в бутылки на местах, и сообщают о значительных расхождениях между аналитическими результатами, полученными из дубликатов проб, направленных в государственную лабораторию и лабораторию КОК. **Такие несоответствия ставят под сомнение надежность данных мониторинга КОК.**

Данные Отчета об охране окружающей среды КОК не включают какие-либо анализы урана или любых естественно-радиоактивных составляющих, которые должны быть включены в данную информацию, включая данные прошлых советских результатов исследования.

К сожалению, КОК отказался предоставить нашей команде английскую версию Экологического отчета по окружающей среде, которая позволила бы сделать гораздо более тщательный анализ этих данных.

Обращение с хвостовыми отложениями / цианидами. КОК утверждает, что жидкие части отходов в стоках (хвостах) с завода обрабатываются с использованием процесса обеззараживания цианида INCO. Этот процесс часто применяется для обработки руд, содержащих сульфиды железа, или там, где комплексы цианистого железа присутствуют в стоках в значительных концентрациях. Он включает в себя добавление SO₂, воздуха и медного катализатора, чтобы разрушить цианид. Хотя этот процесс и снижает концентрации свободных и WAD цианидов, он приводит к образованию и выбросу нескольких других побочных продуктов, которые являются токсичными для водных организмов, таких как: цианат, тиоцианат, сульфат аммония, нитраты, немного свободного цианида, металло- цианидных комплексов и повышенные концентрации меди. Такие очищенные сточные воды также содержат повышенные концентрации **других металлов** [например, алюминий, сурьма, мышьяк, медь, кобальт, свинец, ртуть, марганец, молибден, железо, селен, стронций, таллий, сульфат, хлориды, щелочи], некоторые в концентрации **выше, чем до обработки INCO.**

Большинство канадских золотых месторождений, использующих процесс INCO, способны генерировать стоки, которые соответствуют официальным стандартам удаления цианида. Тем не менее, многие из этих стоков **по-прежнему токсичны для организмов в биологических пробах** (д-р Джордж Диксон, токсиколог, Университет Ватерлоо, личная переписка, 1999). Таким образом, эти комплексные процедуры выдают эффект токсичности, который мы не понимаем, вероятно, в результате синергетического эффекта, или же они содержат токсичные компоненты, которые не обнаруживаются или не управляются (Моран 2000, 2002).

Сброс сточных вод. КОК утверждает, что около 5 млн. кубических метров (около 833 млн. литров в месяц, 5 млрд. литров за полгода) стоков обработанных процессом INCO было сброшено в реку Кумтор с мая по октябрь (стр.127). Бывший сотрудник Кумтора утверждает, что стоки сбрасываются **в течение всех месяцев года**, даже в зимний период. Учитывая **недостаточный объем хранения** хвостохранилищ и что ни хвостохранилище, ни река Кумтор не замерзает во время зимы, **постоянный сброс сточных вод представляется возможным, даже вероятным.** Зимний сброс является самым разрушительным для качества воды в реках, поскольку снижение уровня воды в реках обеспечивает недостаточное разбавление загрязняющих веществ.

Беседы с несколькими местными жителями и одним бывшим советским геологоразведчиком показывают, что популяции рыб и реке Кумтор раньше были гораздо многочисленнее, и резко сократилась после начала работы

месторождения.

Исследования токсичности металлов для холодноводной рыбы, в особенности лосося, показали, что небольшое увеличение концентрации растворенной меди, примерно до 2 мкг / л (2 части на миллиард) приводит к дезориентации лосося и нарушает их способность успешно метать икру (Вуди, 2007, 2011). Лосось достаточно близок к горной форели.

Проблема карьерных вод. В Техническом отчете говорится, что сезонное талые воды ледников и "относительно небольшое" количество грунтовых вод попадает в Центральный карьер со скоростью до 1000 л / сек (стр.122). Тем не менее, на стр. 76, говорится: «Насосные скважины, расположенные по всему юго-западу периметру карьера выкачивают подземные воды непрерывно». Это означает, что фактические объемы притока подземной воды могут быть выше, чем это описано. В Ежегодном информационном отчете Камеко за 2008 год (ЕИО), стр.89-91, обсуждается наличие незамерзшей воды под давлением в ледниковых отложениях за стеной SE Центрального карьера. Поверхность отложений заморожена, поэтому воды под мерзлой зоной находятся под давлением. Никаких фактических гидрогеологических данных не представлено в ТО или ЕИО, так что невозможно оценить фактические подробности. Тем не менее, речь идет о значительных объемах воды, достигающих **86,4 млн. литров в сутки, или около 31,5 миллиардов литров в год.**

Независимо от источника, эти воды контактируют со стенами карьера, внутренними породами и дном, растворяя растворимые минералы, остатки взрывчатых веществ и топлива, тем самым увеличивая концентрации загрязняющих веществ и осадков в этих карьерных водах.

Эти большие объемы химически деградированных притоков затем откачиваются и сбрасываются в неизвестном месте в окружающую среду.

Объекты и отходы Кумтора являются неустойчивыми. Объекты Кумтора были построены на том, что являлось вечной мерзлотой, которая сейчас начинает таять в некоторых местах. **Глобальное изменение климата**, по всей видимости, является причиной таяния и отступления ледников, но **разработка Кумтора также усугубляет эти процессы, извлекая ранее скрытые темные породы (извлеченная порода, пустая порода и т.д.), путем размещения пустой породы на ледниках, а также из-за колебаний в результате взрывов и использования тяжелого оборудования на месторождении.**



Пустая порода на леднике Давыдова (сентябрь 2011, Фото: Роберт Моран)

В ТО утверждается, что на Кумторе пустая порода ранее размещалась на некоторых ледниках, что увеличило скорость их таяния и темпы спуска вниз. Большинство таких отходов породы темного цвета и, по словам геотехнических экспертов, которые работали на Кумторе, размещенная на ледниках порода нагревается до 30°C на солнце, даже в зимнее время при температуре воздуха -40°C.

Эти груды отработанных пород возвышаются на 120 м и крайне нестабильны. Произошло несколько прорывов плотины, по крайней мере, одна заблокировала течение реки Чон-Сарытор (стр. 78). На стр.79 ТО сказано: «Если отвал станет водонасыщенным, его устойчивость может быть нарушена, особенно в условиях сейсмической нагрузки, и катастрофический провал склона может привести к прорыву, который затронет людей и объекты ниже по течению.» Скважины для мониторинга по юго-восточному периметру Центрального карьера были срезаны движением пород / отложений в течение нескольких дней или нескольких недель после установки. Отвалы, возможно, усугубили ситуацию (стр. 76).

Насыпная дамба хвостохранилища, созданная из отвалов Кумтора (см. рис. 3 КОК) медленно движется вниз, и деформируется (стр. 127-128). Такая нестабильность отчасти объясняется вышеперечисленными факторами, но, скорее всего, повышается за счет относительно высоких температур хвостов, когда они поступают с завода по переработки руды (высоко-загрязненная смесь из примерно 50% твердых веществ и 50% жидкости), что приводит к ускорению таяния вечной мерзлоты. Такая деформация и перемещение дамбы хвостосранилища, в сочетании

с частичным таянием вечной мерзлоты вызывает обеспокоенность по поводу катастрофического ее прорыва - особенно при сильном землетрясении (см. обсуждение ниже).

В настоящее время хвостохранилище недостаточно большое, чтобы сдерживать ожидаемые 88 миллионов кубометров отвалов (стр. 127), что составляет около 148 млн. тонн отходов. Таким образом, высота плотины должна быть поднята, или должен быть построен новый объект (стр. 128-129). Высота существующей дамбы хвостохранилища составляет 36 метров. Бывший сотрудник Кумтор сообщает, что можно увидеть, как вода в канале в обход хвостохранилища протекает из канала в отвалы, увеличивая объем материалов хвостохранилища и еще более осложняя структурную неустойчивость хвостов. [Река Кумтор начинается от озера Джукучак, перенаправлена в канал в попытке обойти хвостовые отвалы.] **Этот же бывший сотрудник и старший технический консультант на Кумторе также заявили, что площадь, занимаемая хвостохранилищем, ранее была ложем реки.**

Озеро Петрова - ледниковое озеро, находящееся выше хвостохранилища Кумтора. Все вышеизложенные факторы вызывают озабоченность, что как естественная плотина из ледниковой морены, запрудившая озеро Петрова, так и запруда из хвостохранилища ниже структурно нестабильны и могут не выдержать, если произойдет значительное землетрясение. Алешин и др. (2011) утверждают, что эти условия крайне опасны и могут привести к катастрофическому обрушению плотины озера Петрова, которое может также повредить дамбу кумторского хвостохранилища. Это может привести к быстрому освобождению массы загрязненной воды и отложений (хвостов) в реку Кумтор, ставя под угрозу людей и объекты ниже по течению, и, скорее всего, уничтожит большую часть популяции горной форели и других водных организмов. Такое разрушение может негативно воздействовать на воды большей части территории бассейна реки Нарын, текущей в Узбекистан.

В ходе обсуждений с Исабеком Торговым, членом кыргызской Национальной академии наук, и консультантом Кумтора, была предоставлена информация, которая подтверждает мнения, высказанные в этом разделе.

Сейсмические проблемы. ТО не представляет подробных данных или информации по истории сейсмических событий / землетрясений на территории Кумтора. Многочисленные независимые авторы описывали горы Тянь-Шаня как один из наиболее сейсмически активных регионов мира, известный сильными землетрясениями (Боумен и др. 2004, Джанузаков и др., 1980; Кондорская и Шебалина, 1982).

Сочетание таяния вечной мерзлоты, нестабильность дамбы хвостохранилища, плотины озера Петрова, отвалов пустых пород и т.д., в сочетании с большим землетрясением означает, что месторождение имеет много серьезных рисков для потенциально катастрофического прорыва этих материалов вниз в долину.

Долгосрочное, медленное, невидимое загрязнение воды. Опять же, эти проблемы со стабильностью (озера Петрова, пустой породы и хвостохранилищ), а также отсутствие какой-либо синтетической поддерживающей гео-мембраны под *основанием* хвостов, почти гарантирует, что загрязненные воды сбрасываются в

основные ледниковые отложения и грунтовые воды. Долгосрочное, медленное протекание загрязненных вод хвостохранилища является нормой в большинстве разрабатываемых месторождений металла по всему миру, даже там, где хвостохранилища полностью защищены подкладкой. В конечном счете, загрязнение близлежащих подземных вод, как правило, приводит к загрязнению местных поверхностных вод. **Наши недавние исследования на местах предоставили данные, свидетельствующие о том, что объекты на Кумторе загрязняют поверхностные воды, находящиеся ниже месторождения (см. обсуждение выше и ниже).**

Добыча на ледниках. Кумтор также перерабатывает породу из частей ледников Давыдова и Лысого, и, возможно, других, чтобы облегчить доступ к руде. Добыча на ледниках и выгрузка пустой породы рассматривалась бы как чрезвычайно спорная и чувствительная деятельность по отношению к окружающей среде / водным ресурсам в таких местах, как Латинская Америка (например, Паскуа Лама на границе между Чили и Аргентиной). Регион Паскуа Лама лишь немного суше, чем Кумтор, где уровень годовых осадков всего 323 мм в среднем за год.

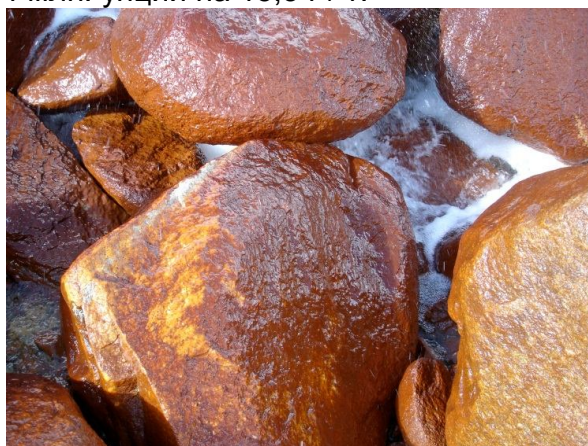
Пыль. Поездки на месторождение Кумтор показали, что неконтролируемая, взвешенная пыль является серьезной проблемой и, вероятно, добавляет значительные концентрации загрязняющих веществ в окружающие реки, озера (например, озеро Петрова) почвы, растительность и может переноситься на некоторые из ледников. Если отдельные участки дороги были построены с использованием отвалов, пыль будет содержать повышенные концентрации металлов. Вполне вероятно, что отработанные масла и другие химические вещества были выпущены на дорогу для подавления пыли, что будет также увеличивать выпуск загрязняющих веществ.

Подземные операции. Строительство двух спусков (наклонных тоннелей) хорошо развито, и в 2013 году ожидается их завершение (стр. 23); "оба спуска имеют плохие почвенные условия ..." (стр.113). Подземные руды содержат гораздо более высокие концентрации золота, чем большинство открытых участков карьеров.

Подземные / высококачественные руды: 628000 унций на 12,1 г / т
1,4 млн. унций на 15,3 г / т.

В советские времена было построено много подземных тоннелей (шахты, спуски, штольни). Они предъявили свидетельство оранжево-желтого окисления сульфидных руд, что свидетельствует о формировании кислоты.

Оранжевая окраска камней и белый осадок (20 сентября 2011 года; Фото: Мирьям Лойзе)



Финансовые обязательства.

В распоряжении правительства Кыргызстана недостаточно средств для оплаты фактической очистки --- особенно при неожиданном банкротстве компании, или случае если выявлено фактическое, долгосрочное загрязнение воды.

Такое загрязнение потребовало бы строительства и постоянной эксплуатации высокотехнологичных сооружений по очистке воды, возможно, на постоянной основе - если кыргызы захотят очищать воду для других целей, в особенности, для возвращения здорового рыбного хозяйства.

Затраты для построение высокотехнологичных очистных сооружений на аналогичных металлических рудниках, с подобными объемами сточных вод, часто стоят от 10 до 20 миллионов долларов США, капитальные затраты. Стоимость строительства на Кумторе может быть значительно выше ввиду удаленного местоположения. **Эксплуатация завода и эксплуатационные расходы** значительно варьируются, но легко могут достигать от 1 млн. до 3 млн. долларов в год, возможно, постоянно.

Очевидно, что эти суммы намного выше, чем какие-либо затраты по закрытию месторождения, представленные в ТО (стр. 139), которые **не были основаны на консервативных допущениях относительно будущего качества воды**. В Плате закрытия на 2007 год, Голдер оценивал общую стоимость в \$ 24,2 млн.. Кроме того, ясно, что средств, находящихся в настоящее время в Фонде восстановления, \$ 7,4 млн. (за вычетом утилизации), совершенно недостаточно для оплаты работы такой установки по очистке воды (стр. 132), если было бы необходимо установить ее.

Долгосрочная перспектива против краткосрочной перспективы. Хотя для общественности и средств массовой информации привычно сосредоточиваться в основном на захватывающих дух катастрофических событиях --- таких, как прорыв хвостохранилища --- скорее всего, серьезной проблемой на Кумторе является медленная, в основном невидимая утечка загрязняющих веществ из хвостохранилищ и долгосрочное попадание загрязняющих веществ из пустой породы, отвалов, стен карьера и карьерной канализации, стоки из «очистных сооружений» INCO, и, в конечном счете, от будущих полномасштабных подземных работ. Надо напомнить, что активные операции на Кумторе начались в 1996 году и в настоящее время ожидается продолжение разработки, по крайней мере, до 2021 г. (по изначальным оценкам, закрытие предсказывалось в 2008). **Хотя операции могут прекратиться в 2021 году, отходы останутся на месте навсегда. Самое главное, после закрытия, КОК будет постепенно уменьшать, а затем и вовсе остановит активное техническое обслуживание всех объектов. Кто будет осуществлять все виды деятельности необходимые для обеспечения захоронения отходов в тот момент? Кто будет гарантировать, что отводы воды действуют правильно, что потенциально загрязненные грунтовые воды собираются, перекачиваются и очищаются, в таких нестабильных в своей основе условиях?**

Список литературы:

Алешин, Ю. Г., И.А. Торгоев, С. А. Ерохин, Г.Е. Аширов, К.А. Абирова, 2011,

геофизическое изучение ледникового озера Петрова, Опасность разрушения мореновых плотин: Международная ассоциация инженерной геологии и окружающей среды (IAEG), доклады конференции EngGeoPro, стр. 156-160; 6-8 сентября 2011 года, Москва.

Боуман, Дэн, Андрей Корженков и Наоми Порат, 2004, Сейсмология позднего плейстоцена на озере Иссык-Куль, горы Тянь-Шаня, Кыргызстан: Осадочная геология, Том.163, стр. 211 -228.

К.Д. Келли, Дж. Д. Ланг, и Р.Г. Эппингер, 2010, Разведывательная геохимия на месторождении меди, золота и молибдена Гигантский Булыжник Порфирия, Аляска: Общество экономических геологов: № 80, стр.17-23.

Дж. С. Мартин, , Б. Е. Халберт, М.Е. Андерсон, 1999, Оценочные программы дренажа кислотных пород в золоторудном месторождении Кумтор, Кыргызстан и месторождении золота Богосо, Гана: Садбери 99, Горное дело и окружающая среда II, материалы конференций, Том 1: pdf.library.laurentian.ca/medb/conf/Sudbury99/AcidicDrainage/AD30.PDF

Р. Э. Моран, и Д.А. Венц, 1974. Воздействие дренажа металлических месторождений на качество воды в отдельных районах Колорадо, 1972-1973. Совет по водосбережению Колорадо. Циркуляр Водные ресурсы № 25, стр. 250 <http://co.water.usgs.gov/publications/pubsnonusgs.html>

Роберт Э. Моран, 2000, Цианид в горной промышленности: некоторые наблюдения по химии, токсичности и анализу вод на горных разработках: в собрании «Экология Центральной Азии-99», озеро Иссык-Куль, Кыргызстан, июнь 1999 года. В наличии на:

<http://www.earthworksaction.org/publications.cfm?pubID=60>

www.zpok.hu/cyanide/baiamare/docs/

[MoranCyanidePaper0799.rtf](#)

www.claim-gv.org/docs/morancyanidepaper.pdf

Роберт Э. Моран, 2002, Де-кодирование цианида. Исследование для Европейского Союза и Программы по окружающей среде Организации Объединенных Наций: При поддержке Hellenic Mining Watch, Экотопия, CEE Bankwatch, FOE Европа, FOE Венгрии, FOE Чехии, Food First Information и Action Network, Minewatch Великобритания, а также Центр Горнопромышленной Политики, 25 стр. [В наличии в: http://www.hnutiduha.cz/publikace/studie/kyanidova_studie.pdf, www.mineralpolicy.org/publication http://aa.ecn.cz/img_upload/8b4cb37fba47da1c76cf3e44aa940cd2/decodingcyanide.pdf]

М.С Рафаилович., Р. Сэлтман, О.А. Федоренко, И.М. Голованов и В. В. Никоноров, 2008, Геология и металлогения гигантских месторождений золота Кумтор, Мурунтау и Бакырчик (сравнительный анализ): Центр Российских и Центральноевразийских Минеральных исследований (CERCAMS), Металлогения Центральной Азию от Казахстана до Синьцзяня - исследование в работе, Музей естественной истории, Лондон.

Дж. В. Тодд, и Д. В. Штрахсакер, 1997, Экологически ответственная разработка

полезных ископаемых: Результаты и размышления по поводу Обзора железнорудных месторождений Северной Америки: Общество горного дела, металлургии, и разведки, пПрепринт 97-304, Литтлтон, Колорадо.

С. А. Вуди, Калифорния, 2007, Краткий конспект: Влияние меди на пресноводные цепи питания и лосося: обзор литературы: <http://www.fish4thefuture.com/>

С. А. Вуди, и Б. Хигман. 2011 год. Подземные воды в качестве основных мест обитания лосося в верховьях рек Нушагака и Квичак: вопросы относительно горной разработки. Исследования по рыболовству, консалтинг и наземный контроль данных.18 стр.

О Роберте Моране:

Доктор Роберт Моран владеет более чем тридцатью девятью годами отечественного и международного опыта в измерении и ведении мониторинга качества воды, геохимических и гидрогеологических работ для частных инвесторов, промышленных клиентов, племен и общин, неправительственных организаций, юридических фирм и государственных учреждений на всех уровнях. Большая часть его технического опыта включает в себя исследования качества и геохимии природных и загрязненных вод, донных отложений касающихся добычи полезных ископаемых, объектов ядерного топливного цикла, промышленного развития, геотермальных ресурсов, опасных отходов, и развитие системы водоснабжения. Кроме того, доктор Моран имеет значительный опыт в области применения дистанционного зондирования для природных ресурсов, развития ресурсной политики, в судебных разбирательствах. Он часто читал курсы лекций для технической и широкой аудитории и давал показания эксперта в многочисленных случаях. Страны, в которых он работал, в включают в себя: Австралия, Греция, Болгария, Мали, Сенегал, Гвинея, Гамбия, Гана, Южная Африка, иракский Курдистан, Оман, Пакистан, Казахстан, Кыргызстан, Монголия, Румыния, Россия (Бурятия), Папуа-Новая Гвинея, Аргентина, Боливия, Чили, Колумбия, Гватемала, Гондурас, Мексика, Перу, Сальвадор, Бельгия, Канада, Великобритания, США.

Роберт Э. Моран, д.т.н
Michael-Moran Assoc., ООО
Качество воды/гидрогеология/геохимия
Голден, Колорадо, США
remwater@gmail.com

ПРИЛОЖЕНИЕ
Подготовлено в ноябре 2011 г.

Комментарии на данные Комиссии по качеству воды (полевые и лабораторные) с посещения месторождения Кумтор 20 сентября 2011 года

Следующие *комментарии* сделаны без получения разрешения на доступ к шахте и без ознакомления со всеми полевыми замерами, сделанными лабораторией кыргызского государственного органа по охране окружающей среды или данными, собранными КОК 20 сентября 2011 г.

Аналитические данные из двух лабораторий правительства Кыргызстана представлены в *Таблице 1*, вместе с полевыми измерениями качества воды, проведенными д-ром Калией Молдогазиевой (20 сентября 2011 г.). В *Таблице 2* приведены основные стандарты качества воды, и критерии для Кыргызстана, Канады и США.

Примечание: Центральная лаборатория не сообщила важных аналитических данных для урана, марганца, молибдена, ртути, алюминия, мышьяка из образцов участка К-10 (пьезометр хвостов) и К-11 (вниз по течению реки Кумтор от объектов месторождения). Кроме того, Центральная лаборатория не сообщила о данных для нитратов, нитритов, хлоридов, сульфатов, и гидрокарбонатов для образцов талой воды из двух ледников (L-1 и L-2). Эти необъяснимые нарушения могут быть связаны с образцом, который был доставлен в лабораторию с опозданием.

Наблюдения:

1 - Вода на руднике и ниже по течению не используется с целью потребления человеком, за исключением воды из озера Петрова, которая, предположительно, каким-то образом предварительно обрабатывается. Таким образом, вместо того, чтобы просто сравнить эти данные с предельно допустимыми концентрациями (ПДК), уместнее также рассмотреть общие тенденции концентрации в верхнем и нижнем течении, а также во временном разрезе. Это позволяет лучше понять происходящие геохимические процессы. Во-вторых, эти данные также должны быть сопоставлены

со стандартами и критериями для другого использования воды, особенно относительно стандартов для водной флоры и фауны.

2 - Неясно, какие конкретные формы цианидов определены в анализе киргизских аналитических лабораторий (свободные, слабокислотные диссоциирующие (WAD), общие).

3 - Предполагается, что все лабораторные анализы сделаны по нефилтрованной воде, таким образом, они эквивалентны общим концентрациям металла / аниона.

4 - С учетом железомарганцевой окраски камней, белых осадков на некоторых из фотографий (сделанных членом комиссии Мирьям Лойзе), частое описание пирита в породе / руде Кумтора, а также замеров высокой электрической проводимости на нескольких участках (К-4, К-5 - К-6, К-7, К-8, К-9, К-11), я предполагаю, что КОК добавляет в той или иной форме щелочные соединения (например, карбонат кальция, известь и т.д.) в различные сбросы воды, чтобы поднять уровень pH и понизить концентрацию некоторых из остаточных составляющих. Это также замаскировало бы образование кислых вод.

5-Некоторые данные из Центральной лаборатории могут отсутствовать. Ни один из анионов не были задокументированы по участку 11 (находящемуся ниже всех по течению реки Кумтор). Кроме того, нумерация "Ведомости записи замеров" (вверху страниц) не упорядочены в последовательном порядке.

6- КОК явно имел предварительное предупреждение о посещении группой Комиссии. Следовательно, показанные результаты могут не быть репрезентативными для условий месторождения, которые существуют при отсутствии каких-либо предварительных предупреждений. Такие результаты были отмечены на многочисленных месторождениях по всему миру.

Выводы:

1- Там, где ледниковые талые воды не контактируют с какими-либо отходами месторождения, они почти не содержат минералов, растворенных в них. *Данные КОК* о пробах снега на участках А1.3 и А1.4 показывают средние значения ЕС, которые являются *очень низкими в некоторые годы [например, средняя ЕС = 53, 37 и 20 микросименс на см на станции А1.3 за 2005, 2006 и 2008 годы, соответственно]*. Такие показатели электрической проводимости эквивалентны концентрации растворенных твердых веществ примерно от 10 до 30 мг / л; такие же, как в большинстве промышленной деионизированной воды.

Там, где пустая порода или шахтная пыль контактирует с ледниками, ясно, что они загрязняют ледниковые талые воды, о чем и свидетельствуют повышенные концентрации урана на L-1 и L-2, и недопустимо повышенные концентраций мышьяка (109 микрограмм на литр) в L-2 (талые воды из ледника Лысый; 2011 г., данные Комиссии).

2-Объекты месторождения Кумтора, очевидно, выделяют многочисленные загрязняющие вещества в окружающую среду из отложений пустой породы, хвостохранилищ и обрабатывающих и взрывных соединений, как минимум.

3-Данные Кыргызской центральной лаборатории показывают, что следующие загрязняющие вещества *значительно превышены* на следующих участках выборки. **Там, где номера участков выделены синим цветом, концентрация составляет или превышает киргизский или международный показатель ПДК (предельно**

допустимые концентрации) для любого из стандартов или критериев (директив) для водной флоры и фауны / сельского хозяйства.

	<u>Номер участка (К или L)</u>
Уран	3,4,6,7,8,9, L-1, L-2
Мышьяк	1,2,3,4,6,8,9, L-2
Алюминий	1,2,5
Молибден	3,5,6,8,9
Марганец	1,7,8,9
Хлориды	5,6
Сульфат	3,4,5,6,7,8,9,10
Нитрат	5,6,7,8,9,10
Бикарбонат	4,8,9

Эти данные ясно показывают, что происходит окисление сульфидов, и что многочисленные остаточные компоненты высвобождаются из пустой породы, хвостохранилища и взрывчатых веществ.

4-Данные лаборатории *Кыргызского государственного* агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства показывают, что концентрации следующих составляющих / примесей значительно превышены на следующих участках. **Там, где номера участков выделены синим цветом, концентрация составляет или превышает киргизский или международный показатель ПДК (предельно допустимые концентрации) для любого из стандартов или критериев (директив) для водной флоры и фауны / сельского хозяйства.**

	<u>Номер участка (К-)</u>
Проводимость	3,4,5,6,7,8,9,11
Взвешенные твердые частицы	2,3,7,11
Аммиак	3,5,6,7,8,9,11
Нитраты	3,5,6,7,8,9,11
Хлорид	4,5,6,10
Сульфат	3,4,5,6,7,8,8,10,11
Железный	3,5,6,10
Медь	5,6
Цинк	3,4,5,6,7,9
Никель	4,5,7,8,9
Цианиды	3,4,5,6,7,11

-Очевидные источники отходов:

Хвосты: участки К-4 и К-10;

Отходы породы и карьеры: К-7, 8,9 и т.д.

-К-11: Это самый **нижний по течению из участков месторождения** из отобранных командой Комиссии. Вода в этом месте по-прежнему содержит *повышенные концентрации урана, мышьяка, аммиака, нитратов, сульфатов и цианидов*. Все эти составляющие и другие загрязняющие вещества, вероятно, ответственны за снижение популяции рыбы вниз по течению, о которых сообщалось нашей команде. Кроме того, замеренная электропроводность (909 микросименс / см) весьма повышена по сравнению с вероятными базовыми значениями, вероятно, ниже 80 до 100 микросименс / см (см. обсуждение данных КОК ниже).

По необъяснимым причинам, **Центральная лаборатория не сообщила данные по аналитическим замерам для урана, марганца, молибдена, ртути, алюминия, мышьяка из образцов К-11. Таким образом, мы не можем проверить реальные концентрации или нагрузку этих металлов, которые выходят из места разработки через реку Кумтор. Мы также не можем проверить концентрации многих других потенциальных загрязнителей на этом участке (и других участках), таких как сурьма, селен, таллий, многочисленные органические соединения и т.д. --- потому что эти лаборатории были не в состоянии выполнить дополнительные замеры.**

-Так как месторождение работает в течение многих лет, мы не знаем всех источников отходов, которые могут быть захоронены / невидимы по всему участку месторождения. Таким образом, мы не можем знать всех источников материалов, которые выделяют загрязняющие вещества в воду.

-Эти данные ясно указывают, что должны быть выполнены более подробные, независимые отборы проб, чтобы включить более широкий перечень химических компонентов, таких как сурьма, селен, стронций, таллий, торий, радий, суммарное альфа-и бета- излучение, органические загрязнители, масла и лубриканты, органический углерод и т.д.

-Очень высокая проводимость замеров на участках К-5, 6,7,8,9 показывает, что значительные концентрации растворенных химических загрязнителей мобилизуются в местные воды и окружающую среду. Вполне вероятно, что значение общего содержания растворенных твердых тел во многих объемах воды примерно равно от 1600 до 2000 мг / л.

Дополнительные выводы из отчета Морана.

Высвобождение загрязняющих веществ. Отходы месторождения Кумтор, а также его деятельность, очевидно, выпускают многочисленные химические компоненты в окружающую среду. Этот вывод основан на наблюдениях и полевых измерениях температуры воды, уровня pH и электропроводности, сделанных в районе непосредственно за границей месторождения Кумтор выше хвостов и на реке Кумтор примерно в 5 км ниже по течению от хвостохранилища (8 сентября 2011 года). Электропроводность (ЕС) воды выше месторождения вдали от объектов месторождения была между 80 и 90 микросименс / см, что указывает на очень высокую разбавленность воды, имеющую общее количество растворенных твердых веществ примерно 50 мг / л. Измерения ЕС, сделанные в реке Кумтор примерно в 5 км ниже по течению от хвостов равнялись 630 микросименс / см. Таким образом, вода ниже по течению реки содержит примерно в восемь раз большее количество растворенных химических веществ, чем спуска воды на участке месторождения. ЕС-измерения не показывают, какие именно химические вещества растворяются, но они наглядно демонстрируют, что загрязняющие вещества добавляются из объектов месторождения.

Эти выводы также основаны на обзоре данных по качеству воды, включенных в **Отчет по охране окружающей среды КОК 2009 (ООС)**, спутниковые снимки местности и более чем 40-летнем опыте в вопросах оценки загрязнения воды в

горнодобывающей промышленности и других отраслях, связанных с природными ресурсами.

Отчет КОК 2009 (стр. D1) показывает данные с 2005 по 2009 годы (только средние) для многих мест, в том числе отток из озера Петрова (пункт W1.1). **Эти данные наглядно демонстрируют, что средняя ЕС (электрическая проводимость) для этих озерных вод увеличилась последовательно с 0,196 до 0,521 миллисименс / см [равно средним значениям 196 до 521 микросименс / см] с 2005 по 2009 год. Это указывает на то, что некоторые формы загрязнения из месторождения поступает в озеро, либо в виде пыли или течи из отходов и объектов месторождения (ямы, разведывательные скважины и т.д.).**

Другие данные мониторинга в 2009 ООС также показывают, что деятельность месторождения **выпускает загрязнители из пустой породы** на / около ледников Сарытор и Лысый (мониторинг участков W2.4, 2.2, 3.1) в местные поверхностные и подземные воды. Данные КОК о пробах снега на участках A1.3 и A1.4 показывают средние значений ЕС, которые являются *очень низкими в некоторые годы [например, средняя ЕС = 53, 37 и 20 микросименс на см на станции A1.3 за 2005, 2006 и 2008 годы, что указывает на то, что без загрязнения из отходов месторождения и пыли, природные талые воды из ледников почти не содержат минералов, растворенных в них.*

Многие другие определения химического вещества в этих данных КОК показывают "несоответствия" в отношениях между полевыми замерами ЕС и общего содержания растворенных твердых веществ (лабораторных), что указывает на проблемы в отборе проб и методов хранения образцов. Конечно, проблемы анализа в лаборатории также могут иметь место, но опыт показывает, что большинство таких расхождений появляется в результате проблем при взятии проб и содержании образцов. Государственные сотрудники с кыргызской стороны, которые принимали участие в этих замерах, не видели консервантов, добавляемых в бутылки на местах, и сообщают о значительных расхождениях между аналитическими результатами, полученными из дубликатов проб, направленных в государственную лабораторию и лабораторию КОК. **Такие несоответствия ставят под сомнение надежность данных мониторинга КОК.**

Данные отчетов КОК не включают какие-либо анализы урана или любых естественно-радиоактивных составляющих, которые должны быть включены в данную информацию, включая данные прошлых советских результатов исследования.

К сожалению, КОК отказался предоставить нашей команде английскую версию Экологического отчета по окружающей среде, которая позволила бы сделать гораздо более тщательный анализ этих данных.

Таблица 1: Аналитические данные Межведомственной комиссии по качеству воды (полевые и лабораторные измерения) с посещения месторождения Кумтор 20 сентября 2011 года

Анализ*	Параметр	Выборка / Места проведения измерений **												
		K1 (W1-1***)	K2 (W1-3)	K3 (W 1-4)	K4	K5 (T8 - 1)	K6 (T8-4)	K7(W 22-L)	K8 (W22-P)	K9	K10 (Pz10)	K11(W 1.5.1)	L1	L2
Полевые изм.	рН (ед.)	8,8 - 9,1	8,11-8,54	8,63	-	9,02	8,8	-	-	-	-	-	-	-
Гос. лаб.		7,44	8,16	8,26	7,85	8,72	8,5	7,98	7,39	7,61	-	8,04	-	-
Полевые изм.		Проводность, мкСм / см	152	-	490	-	2500	2700	-	-	-	-	-	-
Гос. лаб.	99		139	497	1251	2390	2730	1921	2570	2480	-	909	-	-
Полевые изм.	температура, С°	5,4	6,8	10,1	-	10,3	9,8	-	-	-	-	-	-	-
Гос. лаб.		9,4	5,4	9	-	9	9,1	-	-	-	-	9	-	-
	Элементы, мг/л													
Гос. лаб.	Взвешенные вещества	9,4	116	101	8,8	16,2	20,4	984	18	27	-	107	-	-
Гос. лаб.	азот аммонийный	<0,039	<0,039	1	<0,039	4,6	6,8	5,4	5,4	4,8	-	1,72	-	-
Центр. лаб.	нитрат	<1,0	<1,0	8,86	<1,0	54,046	50,945	89,486	279,09	296,81	38,984	-	-	-
Гос. лаб.	нитратный азот	0,7	0,7	2,5	1,1	12,6	10,6	12,6	23	23,8	-	5,9	-	-
Центр. лаб.	Нитрит	<0,01	0,02	1,34	<0,01	7,9	10,25	0,73	0,715	0,98	0,96	-	-	-
Центр. лаб.	Хлорид	4	8	21	121	148	140	12	16	19	17	-	-	-
Гос. лаб.	хлориды	1,4	1,4	2,1	108	108	110	6,4	14	14	366	4,3	-	-
Центр. лаб.	сульфат	40,74	50,2	155,55	377,35	768,68	946,04	1069,9	1137,8	1171,1	361,71	-	-	-
Гос. лаб.	сульфаты	17	23	140	366	379	413	409	416	406	466	406	-	-
Центр. лаб.	гидрокарбонат - ион	34	43	55	201	88	92	125	302	314	85		-	-
Центр. лаб.	карбонат - ион	3	6	6	<3,0	15	9	<3,0	<3,0	<3,0	3		-	-
Гос. лаб.	железо	<0,05	<0,05	0,21	0,05	0,78	0,24	0,08	<0,05	<0,05	1,8	0,07	-	-
Гос. лаб.	Медь	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,349	0,04	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	-	-
Гос. лаб.	цинк	0,0036	0,0079	0,0564	0,0529	0,281	0,0898	0,333	0,811	0,0116	0,003	0,0067	-	-
Гос. лаб.	никель	<0,01	<0,01	<0,01	0,06	1,35	<0,01	0,17	0,1	0,08	<0,01	<0,01	-	-
Гос. лаб.	хром общ.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Гос. лаб.	6-вал. хром	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-
Гос. лаб.	Цианиды	<0,005	<0,005	0,02	0,01	31,6	0,08	0,02	<0,005	<0,005	<0,005	0,03	-	-
Гос. лаб.	Кадмий	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-
Гос. лаб.	Свинец	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-
Центр. лаб.	Уран	<0,008	<0,008	0,032	0,015	<0,008	0,01	0,051	0,115	0,107	-	-	0,011	0,012
Центр. лаб.	Марганец	0,1	0,05	0,045	0,025	<0,02	0,033	5,35	0,505	0,66	-	-	<0,02	<0,02
Центр. лаб.	Молибден	<0,002	<0,002	0,21	<0,002	0,27	0,024	<0,002	0,036	0,018	-	-	<0,002	<0,002
Центр. лаб.	Ртуть	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	<0,0005	<0,0005
Центр. лаб.	алюминий	0,185	0,11	<0,04	<0,04	0,149	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	-	-	<0,04	<0,04
Центр. лаб.	Мышьяк	0,021	0,006	0,034	0,006	<0,005	0,007	<0,005	0,005	0,0082	-	-	<0,005	0,109

*Результаты анализов образцов, проведенных 20 сентября 2011 года:

- Лаборатория государственного агентства по охране окружающей среды и лесному хозяйству при правительстве Кыргызской Республики (гос. Лаборатория),
- Центральная лаборатория Министерства природных ресурсов (Центр.лаборатория)
- ПИ: полевые измерения, сделанные командой Комиссии

** Выборка / Места проведения измерений:

- K1. Вода из озера Петрова, возле водонасосной станции
- K2. Река Кумтор выше сброса очищенных стоков воды
- K3. Река Кумтор ниже 1 км по течению от места сброса очищенных стоков воды
- K4. Хвостохранилище, самая нижняя точка (колодец)
- K5. Дренажные / сточные воды, прибывающие в очистные сооружения
- K6. Вода после очистных сооружений
- K7. Ручей из карьера
- K8. Ручей с морены Давыдова
- K9. Ручей с отвала Давыдова
- K10. Вода из пьезометра в нижней части дамбы
- K11. Река Кумтор в 7 км ниже по течению от точки сброса (после рудника)
- L1. Ручей с ледника Сары-Тор
- L2. Талая вода из ледника Лысый

***Участки выборки соответствуют станциям эксплуатационного мониторинга Кумтор с обозначениями, отмеченными в Ежегодном отчете по охране окружающей среды за 2009 год.

Таблица 2. ОТДЕЛЬНЫЕ МЕЖДУНАРОДНЫЕ И КЫРГЫЗСКИЕ НОРМЫ И СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА ВОДЫ

Параметр	Единицы	ЮСЕП А	Водная флора и фауна ЮСЕПА ¹		Сельское хозяйство Канада ²		Канада ³	Канада ^{4,5}	Кыргызстан ⁶
		Питьевая вода ⁷	Острые	Хронические	Орош.	Животн.	Питьевая вода	Пресная вода Водная флора и фауна	Культив. и домашнее хозяйство
рН	Единицы	6,5-8,5	6,5	9,0			6,5-8,5	6,5-9,0	6,5-8,5
TDS/Проводность	мг/л	500			500-3500	3000	500		
Общ. взвешенные тверд. частицы	мг/л								350
Мутность	NTU								
Хим. потребность в кислороде	мг/л								
Биохим. потребность в кислороде	мг/л								
Нефть+масло	мг/л								
Общ. N	мг/л								
Общ. фосфаты	мг/л								
Натрий	мг/л						200		
Хлорид	мг/л	250	860	230	100-700		250		350
Cl, общ. остат.	мг/л		0,019	0,011					
Сульфат	мг/л	250				1000			500
Сульфид	мг/л			0,002					
Нитрат	мг/л	10(как N)				100	10(N)	13	10,2

¹ Критерии качества воды ЮСЕПА (Управление по охране окружающей среды США) для водной флоры и фауны — острые(As) и хронические(Chr): <http://www.epa.gov/OST/standards/index.html#criteria>

² Директива по защите использования водных ресурсов для сельского хозяйства Канады (1999)—Орошение (Орош.) и животноводство (животн.): http://www2.ec.gc.ca/ceqg-rcqe/agrtbl_e.doc Учитывая ограничение места, O= орошение, и Ж= животноводство.

³ Директива по стандартам качества окружающей среды Канады, дек. 2004, Сводная таблица: http://www.ccme.ca/assets/pdf/e1_062.pdf

⁴ Совет Министров по вопросам охраны окружающей среды Канады, 2003, Директива по стандартам качества воды для защиты водной флоры и фауны Канады.

⁵ Совет Министров по вопросам охраны окружающей среды Канады, 2011, Директива по стандартам качества окружающей среды для защиты водной флоры и фауны Канады. Доступно по адресу: <http://ceqg-rcqe.ccme.ca/>

⁶ Государственные стандарты Киргизстана СЭВ часть 1, 1977 по общему содержанию взвешенных твердых частиц / проводимости, уровня рН, содержания хлоридов, нитратов, аммиака, никеля, цианидов; руководство Киргизстана по содержанию сульфата Д. Алекин; Государственные стандарты 4192-82 для нитритов; ГОСТ 18165-89 для алюминия; методические указания 31-11/05 для мышьяка; методологические указания 08-47/091 для кадмия, хрома, меди, свинца, цинка; ГОСТ 4974-72 для марганца; методологические указания 31-11/05 для ртути; государственный стандарт 18308 - 72 для молибдена; OMG (OMГ) 5-01 для урана

⁷ Управление по охране окружающей среды США (ЮСЕПА) Стандарты питьевой воды:

<http://www.epa.gov/safewater/mcl.html#inorganic>

Стандарты по содержанию мышьяка вступают в силу с января 2006 г.; ЮСЕПА, 2002, Национальные рекомендуемые критерии качества воды: 2002. EPA-822-R-02-047

