

КРАТКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам переоценки эксплуатационных запасов Верхне-Соқырского месторождения подземных вод в условиях карьерной разработки Верхне-Соқырского бурогольного месторождения горнорудной компанией АО «ГРК Sat Komir»

В условиях практической консервации Верхне-Соқырского водозабора и месторождения, работающего в режиме восполнения запасов, перспектива востребованности подземных вод неясна. Бесспорна значимость Верхне-Соқырского месторождения как артезианского бассейна, способного аккумулировать пресные воды в условиях аридного климата. В водохозяйственном балансе г. Караганды месторождение имеет стратегическое значение, не исключается возобновление его эксплуатации при любом изменении ситуации с поверхностными источниками водоснабжения

В этой связи основной целью настоящих работ является выявление состояния запасов подземных вод в изменившихся условиях, состояние гидродинамических и гидрохимических условий, определение дальнейшей перспективы добычи подземных вод, построение новой схемы водозабора, выявление максимально возможной производительности Верхне-Соқырского водозабора.

Настоящая переоценка эксплуатационных запасов Верхнесоқырского месторождения связана с истечением срока утверждения запасов и базируется на данных многолетних наблюдений за уровнем и качественным состоянием месторождения, выявлении состояния действующих водозаборных скважин, выборе оптимальной схемы водозабора, подсчёте эксплуатационных запасов водозабора и подсчёте балансовых запасов месторождения в условиях его восполнения в период 1988-2023гг.

С 2012г. на восточных окраинах площади Верхне-Соқырского МПВ началась разработка Верхне-Соқырского бурогольного месторождения. Возникли два карьера Кузнецкий и Кумыскудукский. Возникновение горнорудного техногенеза на флангах месторождения пресных вод возможно повлияет на изменение гидродинамической и гидрохимической обстановки в рамках Верхне-Соқырской мульды.

Участок Кумыскудукский, разрабатываемый АО «ГРК Sat Komir» занимает часть юго-восточного крыла бурогольного месторождения. Опытная отработка месторождения осуществляется открытым способом на основании Контракта на проведение добычи № 687 от 26.06.2001 г. и Дополнений к Контракту.

На данном участке бурогольного месторождения проводятся работы по ведению мониторинга подземных вод. В общей сложности на участке функционируют наблюдательные скважины 1н, 4н-6н, 8н-10н глубиной 50-100м, предназначенные для изучения влияния карьерного водоотлива на состояние подземных вод Верхне-Соқырского МПВ. Скважины 1н-14н глубиной 10м отражают возможность загрязнения четвертичного водоносного горизонта в районе пруда испарителя и породного отвала (Рис.1).

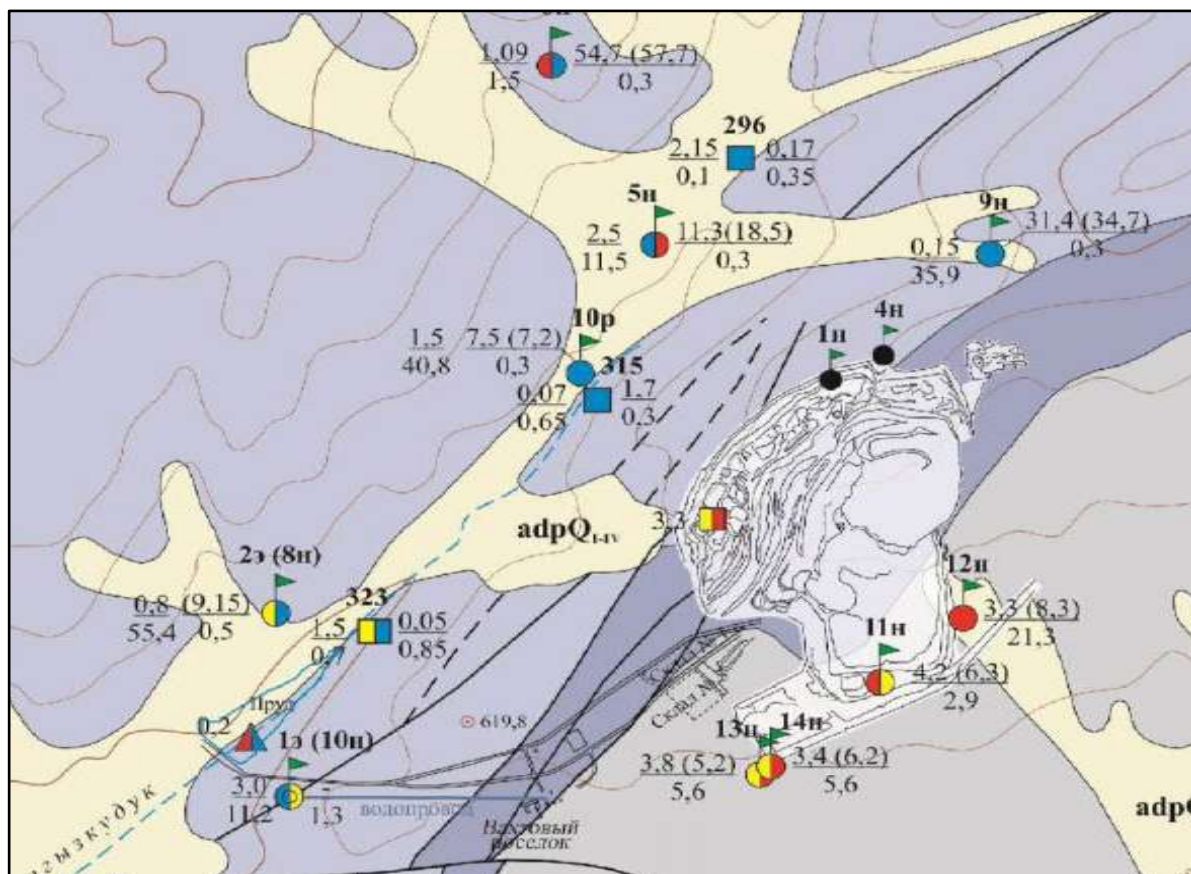


Рис. 1. Инфраструктура и наблюдательная сеть участка Кумыскудукский

На Кумыскудукском карьере, практически с поверхности, вскрывающемся маловодные отложения дубовской свиты объёмы водоотлива значительно уменьшились за этот период от 242 до 62м³/сут при среднем значении 89,4м³/сут. Согласно представленным данным они незначительны и на данном этапе особого влияния на изменение гидродинамической ситуации месторождения не оказывают (Рис.2)

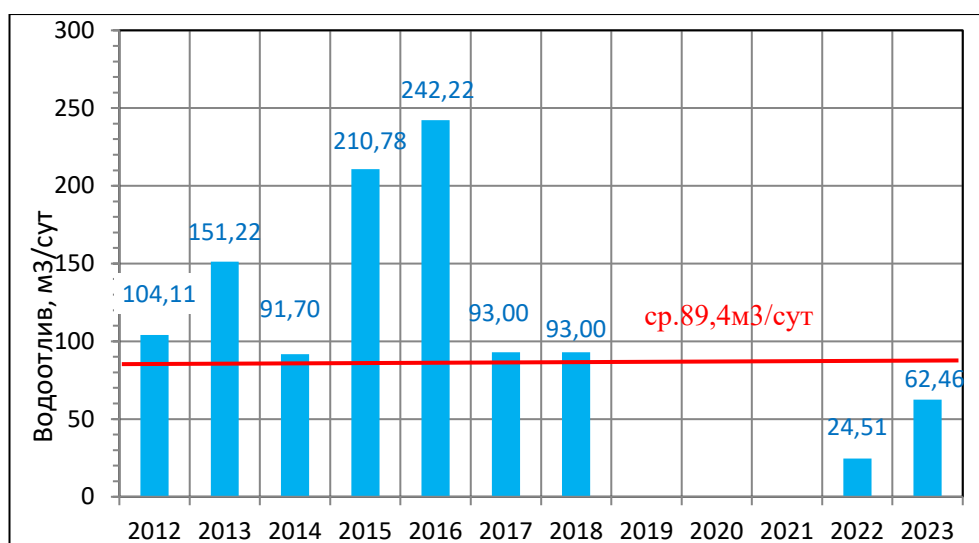


Рис.2 Изменение объёмов карьерного водоотлива за 2012-2023гг.

Для хозяйственно-бытовых целей пробурена скважина 1э с минерализацией 1,3г/л. Количество добываемой воды из скважины в среднем составляет 31,45м³/сут (Рис.3).

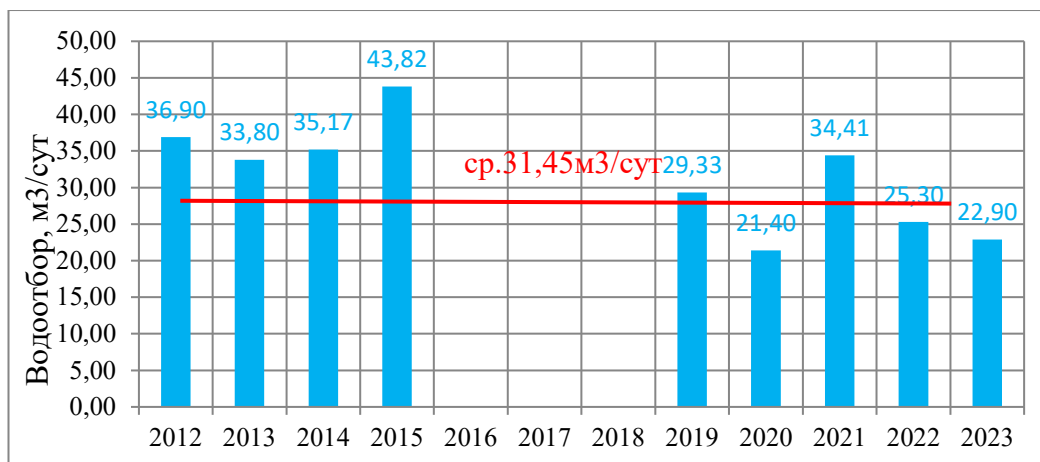


Рис.3 Изменение величины водоотбора из скважины 1э в период 2012-2023гг.

На основании данных наиболее типовых скважин региональной и локальной сети мониторинга по состоянию на 30 октября 2023г. на фоне гидроизогиПС на 30 октября 2006г. построена гидродинамическая карта Верхне-Соқырского МПВ.

Гидродинамическая ситуация восточной части Верхне-Соқырского МПВ уточнена с помощью наблюдательных скважин угледобывающих предприятий. Здесь отмечается движение подземных вод по направлению к скважине 10э с различной интенсивностью. Фиксируется наличие питания в естественном режиме на участке восточного замка юрской мульды. В районе участков карьерного водоотлива отмечается выполаживание зеркала подземных вод кумыскудукского комплекса, что свидетельствует о начале привлечения водопритоков в карьеры. В целом по месторождению отмечается равномерное повышение напорных уровней, но более слабым темпом, чем который прослеживался по состоянию на 2006г.

Граничные условия месторождения по сравнению с 2006г. практически не изменились. Нулевой контур, т.е. контур по которому ограничено влияние интенсивной эксплуатации в северной части месторождения за все годы остаётся неизменным и проходит по гидроизогиПС с отметкой 580м. В западной части границы месторождения ограничены линией водораздела между Михайловским и Верхне-Соқырским бассейнами. Восточная граница проходит по контуру распространения кумыскудукской свиты. Южная граница проходит в восточной части по линии Акжарского взброса, западнее по руслу р. Соқыр.

Для представления геолого-экологических прогнозов были получены материалы ведения мониторинга подземных вод от угледобывающей организации АО «ГРК Sat Komir» – карьер Кумыскудукский. Благодаря данным уровня подземных вод по состоянию на 2023г. была построены линии гидро-

изогипс на участке между скважиной 10э и карьером Кумыскудукский. Положение гидроизогипс на данный момент показало более выположенное зеркало подземных вод вокруг скважины, что свидетельствует о некоторой депрессии вокруг неё. Перепад уровней от скважины 5н Кумыскдукского карьера до скважины 10э почти 40м, но отмечаем ровное положение уровня на отметке 608м от скважины до бровки карьера на расстоянии 1250м, вероятно за счёт карьерного водоотлива. По приведённым сведениям о современных величинах карьерного водоотлива на данном этапе особого техногенного влияния горнорудной деятельности на подземные воды Верхне-Соқырского МПВ не наблюдается.

Эксплуатационная скважина 10э Верхне-Соқырского водозабора работает обособлено от остальных скважин водозабора. Производительность скважины 10э составляет 1512м³/сут (63м³/ч). Расстояние между скважиной и карьером равно 5-ти км. Прогнозное взаимовлияние математическим способом между карьером и скважиной 10э определится по формуле:

$$\Delta S_i = \frac{Q_i}{2\pi km} \times \ln \frac{R_n}{r_i}$$

где, Q_i – дебит карьера, вызывающего срезку уровня в скважине 10э, находящегося на расстоянии $r_i = 5000$ м от скважины, в которой определяется понижение

km – коэффициент водопроницаемости, м²/сут, равный 59,6м²/сут

$R_n = 1,5\sqrt{at}$ – приведённый радиус, равный $1,5\sqrt{1910 \times 3650} = 3960$ м, при коэффициенте уровнепроводности, равном 1910м²/сут

Уравнение решения не имеет, поскольку логарифм отношения приведённого радиуса влияния и расстояния между скважиной 10э и карьером имеет отрицательное значение, значит, срезка уровня в скважине 10э от влияния карьерного водоотлива не ожидается.

При подсчёте эксплуатационных запасов месторождения по состоянию на 2023г. из расчётной схемы водозабора исключены скважины недействующие на момент обследования и скважины не прошедшие проверку технического состояния по результатам опытных работ. Учитывая незначительную потребность в воде, подсчёт эксплуатационных запасов проводится по 4-м действующим скважинам: 4э, 5э, 6э, 10э. Переоценка запасов месторождения осуществляется двумя способами: методом совместного применения гидравлического и гидродинамического способов и балансовым способом.

Совместное применение гидродинамического и гидравлического способов подсчета ЭЗ производится на основании данных откачки. Эксплуатационные нагрузки принимаются по производительности насосов, установленных в скважинах. Производится определение прогнозного понижения с учетом срока эксплуатации и взаимодействия скважин. Согласно проведённым расчётам на 10-летний срок эксплуатации при заданных эксплуатационных нагрузках по производительности насосов понижения уровня составят 29,4-46,1м. Динамические уровни составят 61-94м и находятся в пределах

глубины установки насосов и допустимых динамических уровней. Эксплуатационные запасы составят $6144\text{м}^3/\text{сут}$.

Балансовый способ определения построен на на определении количества восполненных запасов Верхне-Соқырского МПВ с 1988г. по 2023г. на основании карт восполнения ранее осушенных объёмов месторождения в период 1988-2006гг. и периода 2006-2023гг. Суммарные запасы подземных вод, восполненные за период с 1988 по 2023гг. составили $14335\text{м}^3/\text{сут}$. Дополнительные ресурсы, которые при осушении месторождения состоят из естественных ресурсов, формирующихся за счёт питания, и привлекаемых в зону депрессии при работе водозабора. Дополнительные ресурсы в многолетнем разрезе восполненного количества воды за исключением размеров добычи составили $9600\text{м}^3/\text{сут}$. Данная величина от прогнозного количества дополнительных ресурсов, определённых при предыдущей переоценке запасов ($8600\text{м}^3/\text{сут}$) отличается на 10%. Эксплуатационные запасы, восполненные за 36лет, предлагается использовать за 25лет ($10\ 000\text{сут}$), возвращаясь к началу периода восполнения запасов после многолетней сработки месторождения. При коэффициенте использования 0,5 общего объёма восполненных запасов в количестве 188363тыс.м^3 балансовые запасы месторождения суммарно с дополнительными ресурсами составят $19\ 018\text{м}^3/\text{сут}$.

По результатам переоценки 2023г. предлагается утвердить следующую схему категоризацию запасов подземных Верхне-Соқырского месторождения на 10-летний срок эксплуатации применительно к схеме из 4-х скважин в следующих количествах:

- категория А – $4,737\text{тыс. м}^3/\text{сут}$;
- категория В – $2,263\text{тыс. м}^3/\text{сут}$

По категории А оценивается суммарная производительность водозабора в период восполнения запасов 1988-2023гг. По категории В оставшееся количество запасов от суммы по категориям А+В.

По категории С₁ предлагаются запасы, восполненные в период 1988-2023гг. и подсчитанные на 25-летний срок эксплуатации в количестве $19,018\text{тыс. м}^3/\text{сут}$, за минусом запасов по категориям А+В, т.е. по С₁ – $12,018\text{тыс.м}^3/\text{сут}$.

Отчёт рецензирован экспертом ГКЭН Рахметкалиевым А.Н., ниже по тексту представляем выводы и рекомендации эксперта.

3. Выводы и рекомендации:

3.1. Проведенные работы соответствуют техническому заданию. Задачи, предусмотренные техническим заданием, выполнены.

3.2. Отчет составлен с необходимой полнотой. Выбор расчетных параметров, обоснование исходных данных к подсчету запасов и подсчет запасов проведены методически верно и с достаточной точностью.

3.3. Надо отметить целенаправленное выполнение работ с минимальными затратами. Гидрогеологические задачи решены с учетом практических задач будущей эксплуатации водозабора. При реконструкции и эксплуатации водозабора предлагается учитывать рекомендации Отчета.

3.4. Верхне-Соқырское месторождение подземных вод является крупным потенциальным источником устойчивого водоснабжения Карагандинского промрайона. Поэтому, независимо от востребованности в настоящее время, учет эксплуатационных запасов месторождения в государственном балансе не теряет актуальность.

3.5. По итогам проверки подсчета запасов рекомендуется:

3.5.1. Верхне-Соқырское месторождение подземных вод по сложности гидрогеологических и гидрохимических условий отнести к III группе.

3.5.2. Считать подтвержденными на срок эксплуатации 10 лет эксплуатационные запасы подземных вод месторождения хозяйственно-питьевого назначения, числящиеся на государственном балансе в количестве 18,0 тыс.м³/сут, в т.ч. по категориям, тыс.м³/сут: А – 3,4; В – 3,6; С₁ – 11,0.

3.5.3. Участок водозабора из 4 скважин в восточной половине месторождения подготовлен к освоению на запасах категорий А+В (7,0 тыс. м³/сут) для хозяйственно-питьевого водоснабжения восточной части г. Караганды в смеси с водой из Коктаьского водозабора.

3.5.4. Освоение запасов категорий А+В+С₁ (18,0 тыс. м³/сут) возможно после коренной реконструкции существующих водозаборных сооружений, в том числе водозаборных скважин с корректировкой их схемы размещения по материалам переоценки запасов месторождения.

Отчёт рассмотрен на заседании комиссии ГКЭН РК 27.09.2024г. Запасы подземных Верхне-Соқырского месторождения утверждены в количестве 18,0 тыс.м³/сут, в т.ч. по категориям, тыс.м³/сут: А – 3,4; В – 3,6; С₁ – 11,0 на 10-летний срок эксплуатации.

Составила



З.С. Апенова