

КОБЫЛЬСКИЙ И.В., РОДИНА Л.В.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА ОТКАЧЕК ИЗ РАССОЛЬНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СКВАЖИН НА СЛАВЯНСКОМ КУРОРТЕ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ РАЗВИТИЯ КАРСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ

Славянский курорт расположен на южной границе месторождения естественных рассолов, на участке разгрузки вод с высокой минерализацией из пермских отложений. Территориально курорт граничил с солеварными заводами. Прежде рассолы для выварки соли отбирались из карстовых озер. С 1872 года начали бурить глубокие скважины, через которые стали отбирать естественный рассол непосредственно у контакта с соленосными пластами, где концентрация рассолов была наиболее высокой (около 300 г/л). Согласно проведенных изысканий запасы рассолов составляли 1300 тыс. м³ в год, а добыча их превосходила 1500 тыс.м³.

Длительная интенсивная эксплуатация естественных рассолов вызывала нарушение естественного гидродинамического и гидрохимического равновесия, опреснение естественных рассолов усиливало растворение соляных пластов, что, в свою очередь, интенсифицировало развитие соляного и гипсового карста, вело за собой повсеместное оседание земной поверхности, приводило к непредвиденным провалам и разрушениям.

Создавшаяся обстановка на Славянском рассолопромысле усугублялась еще тем, что промысел был расположен в пределах охранной зоны Славянского курорта, базирующегося на Славянских минеральных озерах, генетически связанных с формированием и режимом естественных рассолов. Усиленный рассолозабор приводил к снижению уровней аллювиальных вод и лечебных вод озер курорта, уменьшению минерализации вод, что ухудшало бальнеологические свойства минеральных вод.

Воды славянской свиты нижней перми, связанные с процессами природного выщелачивания, определяют особенности описываемого района. Они представляют собой трещинно- карстовые воды, химический состав которых сформировался в результате естественного подземного выщелачивания пластов каменной соли и гипсово-ангидритовых пород.

Разгрузка рассолов осуществляется на участке наименьших отметок земной поверхности в районе Славянских минеральных озер и курорта благодаря разности напоров через трещины и пустоты в закарстованных разрушенных породах гипсовой шляпы.

В пределах месторождения режим вод определяется геологическими, климатическими и искусственными факторами. Основная роль в режиме вод принадлежит климатическим факторам. Вместе с тем существенное воздействие на режим вод оказывают искусственные факторы.

По результатам обобщения материалов многолетних режимных наблюдений колебаний уровней вод минеральных озер, грунтовых вод и рассолов перми, отчетливо видна гидродинамическая связь всех подземных и поверхностных вод месторождения и минеральных озер.

Уровневый режим рассолов перми в период их добычи зависел в основном от интенсивности рассолозабора, когда происходило резкое снижение уровней по всем скважинам. С прекращением добычи рассолов произошло восстановление уровней вод и рассолов. Ряд скважин, у которых уровни были ниже поверхности земли, начали фонтанировать, причем расход фонтанирующих скважин увеличился примерно вдвое. Повышение уровней естественных рассолов премии усилило их поступление в грунтовый поток и поверхностные водотоки и, соответственно, повысилась минерализация минеральных озер.

Карстовые процессы в районе курорта обусловлены естественным выщелачиванием соленосных отложений славянской свиты (каменной соли, гипсов и ангидритов) подземными водами и их последующим разрушением. Образование трещин в вышележащих породах способствуют усилению развития карста в сульфатных породах, что приводит к образованию карстовых воронок. Карстовые воронки в пределах мульды оседания расположены по направлению движения подземных вод вдоль фронта выщелачивания пород до южной границы рассольного бассейна.

В настоящее время процессу подземного выщелачивания наиболее интенсивно подвержен пласт каменной соли, мощностью 40 м, залегающий на глубине порядка 150 метров. Это подтверждается буровыми скважинами встретившие полости величиной от 0,2-3,3 м до 24 м на глубине до 150 м.

Величина естественного подземного выщелачивания по выносу растворенных солей из карстовой области определялась по створу наблюдательных скважин, из которых производился отбор проб на химический анализ. На основе этих анализов и определения расхода грунтового потока рассчитывалось количество солей, выносимых из карстовых вод перми. Таким образом, было установлено, что через грунтовый поток выносятся около 20 тыс. т растворенных солей в год, а поверхностным путем – около 30 тыс. т в год.

Основной задачей проводимых исследований является разработка рациональной эксплуатации рассольных скважин. Необходимым условием при этом является сохранение оптимального режима вод карстовых минеральных озер Славянского курорта, генетически связанных с месторождением естественных рассолов, и недопущении интенсификации естественных карстовых процессов, вызывающих увеличение оседаний земной поверхности и разрушение наземных сооружений в пределах курорта.

Как показали проведенные исследования, наиболее целесообразным и эффективным способом предотвращения вредного влияния естественных рассолов, с целью сокращения засоления и выноса растворенных солей, является забор естественных рассолов из скважин, самоизлевающих рассолы перми в аллювиальные отложения, грунтовые воды и поверхностные водотоки, в размере, соответствующем естественному выносу солей. Соленые воды и рассолы из грунтового потока необходимо отбирать в размере его расхода на участке максимального засоления – порядка 30 м³/час.

При осуществлении предлагаемого способа эксплуатации скважин, механизм формирования и разгрузки рассолов, а также формирование и режим минеральных озер курорта существенно не будет нарушен. В данном случае сохранится установившееся природное гидродинамическое и гидрохимическое равновесие в пределах бассейна трещинно-карстовых рассолов перми, не будут интенсифицироваться нежелательные карстовые процессы, гарантируется сохранение лечебной базы Славянского курорта