

С. А. ФИЛИППОВ, А. И. КОВАЛЬЧУК

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕРХНЕКАМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ

Прорыв надсолевых подземных вод на руднике БПКРУ-3 производственного объединения "Уралкалий" и последующее затопление горных выработок резко обострили интерес к водоустойчивости соленосных толщ, перекрывающих и подстилающих продуктивный калиеносный горизонт. Возникла необходимость поиска новых подходов и методов (прямых и косвенных) по оценке гидрогеологических и инженерно-геологических условий при дальнейшей эксплуатации Верхнекамского месторождения калийных солей.

В гидрогеологическом отношении в разрезе Верхнекамского месторождения отчетливо выделяются три этажа. Верхний этаж (надсолевой) представлен карбонатно-мергелистыми и терригенными пестроцветными осадками /3/. К этим сложениям приурочен регионально распространенный горизонт подземных вод, характеризующихся активным водообменом и тесной связью с поверхностными водами; водоносные коллекторы трещинного и трещинно-карстового типа. Водоотдача пород неравномерна и резко усиливается в зонах тектонического дробления, где отмечается развитие карстовых процессов. Изученность коллекторских свойств и распространения водоносных зон, приуроченных к тектоническим разломам, слабая. В гидрохимическом отношении в верхней части горизонта воды пресные, гидрокарбонатно-кальциевые, с минерализацией 0,3-0,6 г/л. С глубиной минерализация возрастает, увеличивается концентрация сульфат-иона и хлора. В подошве горизонта вблизи соляно-мергельной толщи распространены солоноватые, соленые воды и слабые (до 60-70 г/л) хлоридно-натриевые рассолы. Еще ниже в неровностях подстилающей соленосной толщи участками развиты слабо изученные рассолы с минерализацией до 200-250 г/л /1, 2/. Из многочисленных отстойников и солеотвалов в водоносный горизонт поступают техногенные воды, образующие обширные ореолы техногенных, пестрых по составу, преимущественно солоноватых и соленых вод. Химический состав подземных вод рассматриваемого этажа формируется главным образом за счет процессов растворения и выщелачивания вмещающих пород, а также солеотвалов и проток.

Средний этаж, сложенный соляно-мергельной, соляной и продуктивной калиеносной толщами, практически безводен и представляет собой региональный водоупор. В горных выработках калийных рудников встречаются реликтовые рассолы ("маточники"). По составу они хлоридные, бессульфатные, с минерализацией 407-423 г/л, обогащенные хлористым магнием (192-200 г/л), хлористым кальцием (95-105 г/л), с относительно низким содержанием хлористого натрия (50-60 г/л) и высокими концентрациями калия, брома и редких щелочей /2, 3/.

В литолого-фациальном и минералого-геохимическом отношении достаточно хорошо изучен продуктивный калиеносный горизонт, являющийся объектом эксплуатации. Покрывающие и подстилающие его толщи изучены только по разрезам отдельных скважин. Исследования, выполненные в горных выработках, показали, что

литологический состав неоднороден /6/. При прослеживании пластов сильвинита и карналлита наблюдается развитие зон замещения их вторичной каменной солью и гипсом. Среди них отчетливо выделяются зоны, образование которых обязано фильтрационно-метасоматическим процессам, обусловленным проникновением в прошлом надсолевых и подсолевых рассольных вод по зонам тектонических дислокаций. Наличие отмеченных неоднородностей, своеобразных залеченных "швов" в калиеносном горизонте позволяет утверждать, что последние имеют место и в пределах так называемых водозащитных толщ, покрывающих и подстилающих продуктивный пласт соляных образований.

Нижний этаж, сложенный преимущественно карбонатными (с прослоями терригенных образований) породами, представляет собой водоносный комплекс, содержащий серию в различной степени гидравлически связанных водоносных горизонтов. К ним приурочены скопления углеводородов, главным образом жидких. Подземные воды, имеющие высоконапорный характер, представлены рассолами хлоридно-натриевого состава (хлоркальциевого типа) с минерализацией 270-300 г/л. Эти рассолы, изученные по данным опробования нефтяных скважин, имеют гидрохимические показатели, позволяющие однозначно отличать их от подземных вод и рассолов двух вышележащих этажей /1, 4/. В Предуральском прогибе в пределах рассматриваемого этажа, как и в верхних, развиты тектонические разрывные нарушения, к которым приурочены водопроводящие зоны /5/.

На Верхнекамском месторождении соленосная толща представляет собой водоупор, надежно разделяющий верхний и нижний водоносные этажи. На флангах, где мощность соленосной толщи уменьшается и возрастает тектоническая нарушенность, герметичность водоупора нарушена и на отдельных участках верхний и нижний этажи оказываются гидравлически связанными. Эта взаимосвязь отчетливо устанавливается по результатам гидрохимического анализа. Гидрохимические показатели однозначно свидетельствуют о наличии гидравлической связи этажей в пределах Дуринского прогиба.

Из изложенного следует, что дальнейшие исследования на месторождении должны проводиться комплексно. Приоритет должен отдаваться глубокому гидрогеологическому осмысливанию полученной информации, расшифровке современных и палеогидрогеологических обстановок. В этом плане тщательному изучению должны быть подвергнуты все три гидрогеологических этажа. Пространственное сопоставление полученных результатов, в первую очередь элементов разломной тектоники, сопровождающихся повышением водообильности, гидрохимическими аномалиями, зонами замещения в калиеносном горизонте и другими литологическими неоднородностями в верхней и нижней водозащитных соленосных толщах, позволит выйти на прогноз потенциально опасных зон. Геофизические и аэрокосмические исследования также должны быть ориентированы на решение указанных задач.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. Б е л ь т ь к о в Г.В. Гидрохимия рассолов Верхнекамского месторождения калийных солей // Литолого-фациальные и геохимические проблемы соленакопления. М., 1985. С.160-171.

2. Д з е н с - Л и т о в с к и й А.И., Ш л е н д о в а Т.К. Гидрогеологическая изученность Верхнекамского месторождения калийных солей // Гидрогеология соляных месторождений и вопросы подземного выщелачивания соляных залежей. Л., 1967. С.3-11.

3. И в а н о в А.А., В о р о н о в а М.Л. Верхнекамское месторождение калийных солей. Л.: Недра, 1975.

4. К о в а л ь ч у к А.И. О генезисе подземных рассолов Предуралья // Геология и петрография Западного Урала. Пермь, 1970. С.179-189.

5. К о в а л ь ч у к А.И. Структурная гидрогеология и гидрохимия Предуральского краевого прогиба // Химический состав и ресурсы подземных вод Предуралья и Зауралья. Свердловск, 1986. С.3-19.

6. Ф и л и п п о в С.А., Н а й м у ш и н а Р.П. Зоны замещения фильтрационно-метасоматического происхождения в продуктивных пластах Верхнекамского месторождения // Сов. геология. 1986. № 9. С.25-28.

