

УДК 556.3:550.54(574.1)

А.Г. САТПАЕВ¹, А.К. КУГЕШЕВ²

О ИЗУЧЕНИИ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРИКАСПИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЕЙШИХ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СЪЕМОК

Каспий маңы жер бедерінің ертедегі өзен аңғарлары мен басқа да ірі ойыстарындағы жерге сіңген минералдылығы аз сулардың топтануын зерттеу және оларды бақылау мақсатында, осы заманға сай жаңа аэроғарыштық әдістері мен келесі жер үсті жүргізілетін іздестіру жұмыстарының мәліметтерін қолдана отырып гидрогеологиялық зерттеулерді кең көлемде кешенді жөнге қою керек, оларды негізге ала отырып ең перспективті деген телімдерді бөліп алып, барлау жұмыстарын жүргізу қажет.

В целях выявления и прослеживания скопления слабоминерализованных инфильтрационных вод в древних речных долинах и других крупных понижение рельефа Прикаспия необходима постановка широкого комплекса гидрогеологических исследований с использованием новейших аэрокосмических методов и материалов с последующим проведением наземных поисковых работ и выделением на их основе наиболее перспективных участков для постановки разведочных работ.

With the purposes of revealing and tracking of a congestion of slightly mineralized waters in ancient river valleys and other large drop of relief of Prikaspy the statement of a wide complex of hydrogeological researches with use of the newest space methods and materials with the subsequent realization of ground search works and allocation on their basis of the most perspective sites for statement of prospecting works is necessary.

Прикаспийская впадина, как геологический регион, является уникальным природным объектом, черты, и развитие которого отличаются от других частей республики. По своей значимости в развитии только нефтяной и газовой промышленности она сопоставима с любым аналогичным регионом мира. Характерной чертой геологического строения ее является соляная тектоника – широкое развитие соляно-купольных структур в результате перераспределения солей под давлением вышележащих толщ. Различного типа сложно построенные соляные купола, межкупольные зоны, мульды оседания, компенсационные мульды – типичные структуры надсолевого комплекса. Широким развитием здесь пользуются морские и континентальные плиоцен-четвертичные отложения мощностью до нескольких сотен метров в Прикаспийской низменности (особенно в междуречье Урал и Волга). Отложения акчагыльской, апшеронской, бакинской, хазарской, хвалынской и новокаспийской трансгрессий относятся к морским, их континентальные аналоги приурочены, в основном, к восточной части впадины.

В гидрогеологическом и гидрохимическом отношениях Прикаспийская впадина и прилегающие к ней районы Актюбинской и Мангистауской областей представляют сложную систему бассейнов с большими потенциальными возможностями практического использования подземных вод в качестве источников хозяйственно-питьевого, сельскохозяйственного и технического водоснабжения, минерального химического сырья (бромные, борные и другие), а также лечебных и теплоэнергетических ресурсов. При этом поистине огромны геологические запасы соленых вод и рассолов, которые, по-видимому, могут найти широкое использование на последующих этапах развития науки и техники. Некоторые гидрохимические, гидродинамические и геотермические показатели подземных вод могут быть использованы уже в настоящее время в качестве поисковых критериев на нефть, газ, бораты, калийные соли и другие полезные ископаемые.

Изучением гидрогеологических условий Прикаспийской впадины и прилегающих районов подразделения Мингео и ОН республики и других ведомств начали заниматься преимущественно

¹Қазақстан, 050010, г. Алматы, ул. Ч.Валиханова, 94, Институт гидрогеологии и геологии им. У.М. Ахмедовича

в послевоенный период в связи с разведкой и освоением нефтяных месторождений на Эмбе, восточном Прикаспии и на Мангышлаке, а также решением проблем водоснабжения горнорудных предприятий, городов, районных центров и объектов сельского хозяйства. Большой размах гидрогеологические работы в регионе получили в 1960-80 гг. в период проведения площадных работ по обводнению пастбищных угодий колхозов и совхозов, гидрогеологических съемок масштаба 1:200 000, которыми не были охвачены находящиеся в распоряжении военных ведомств территории междуречья Урала и Волги (пески Нарын) и других полигонов. В связи с этим, к настоящему времени достаточно хорошо изученными оказались северные и СВ (сыртовые) бортовые части Прикаспийской впадины, Подуральское плато, районы Эмбы и Мангышлака. Именно на эти территории приходится разведанные здесь более 120 месторождений с утвержденными запасами подземных вод и только 6 месторождений открыто и разведано в юго-западной половине Прикаспия (Караобинское, Кояндинское, Урдинское, Сайхинское, Искровское и Аймекенское), это объясняется не столько закрытостью территории, сколько ее слабой изученностью и относительно малой перспективностью для поисков подземных вод, пригодных для решения проблем водоснабжения.

Исходя из геологического строения и современного состояния изученности в пределах рассматриваемой территории можно выделить до 30 самостоятельных или частично гидравлически связанных между собой водоносных горизонтов и комплексов, из которых перспективными для поисков пресных вод являются менее половины. Это:

- аллювиальные отложения долин р.р. Урала, Иргица, Эмбы, их притоков, которые содержат пресные подземные воды в верхнем и среднем течении на территории Западно-Казахстанской и Актюбинской областей (водозаборы городов Уральска, Актюбинска, Алги и другие);

- аллювиально-дельтовые отложения (Тайсойганское, Каратюбинское и другие);

- массивы переветренных золотых песков, развитых на верхнеплиоцен-четвертичных (иногда меловых) отложениях Прикаспия, Магышлака, Устюрта (Самское, Кызылкум, Саускан, Туйесу и другие);

- нижне-среднечетвертичные и верхнечетвертичные отложения морских аккумулятивных равнин (пески Нарын), с которыми связаны разведанные в западной части Прикаспия Урдинское, Аймекенское и другие месторождения;

- подсыртовые пески плиоцена, ачкагыл-апшеронских отложений перспективны в ряде районов Западно-Казахстанской области. На севере и СВ области перспективными на пресные воды являются также палеогеновые и верхнемеловые отложения (Каменское, Аксайское, Акбулакское месторождения).

Наиболее высокопроизводительный в регионе альб-сеноманский водоносный комплекс содержит пресные воды питьевого качества только в Подуральском плато в границах Актюбинской области, где разведаны десятки крупных водозаборов. С этим комплексом связаны также известные Донгузтауский, Южно-Эмбинский, Северо-Актауский артезианские бассейны солоноватых вод.

Оценивая в общих чертах гидрогеологические условия территории и состояние водообеспеченности Западного Казахстана в целом, следует подчеркнуть, что оно характеризуется весьма напряженным водохозяйственным балансом. Это в первую очередь характерно для Прикаспийских областей (Атырауской, Мангистауской и ЮЗ половины Западно-Казахстанской области), где ввиду отсутствия поверхностных вод практически единственным источником всех видов водоснабжения являются подземные воды. На этом огромном пространстве с большими перспективами развития нефтяной индустрии и сельского хозяйства преимущественное распространение получили соленые воды, поскольку ни природно-геологические условия, ни климатические факторы не благоприятствуют образованию более или менее крупных бассейнов и запасов пресных подземных вод. Предварительный анализ и сопоставление условий образования и форм локализации уже выявленных и разведанных месторождений в различных геолого-генетических комплексах указывают на весьма сложные пути их формирования в экстремальных природных условиях Прикаспия и Мангышлака, отсутствие каких-либо четко выраженных общих закономерностей и поисковых критериев, что затрудняет постановку и проведение поисково-разведочных работ на воду. Большинство месторождений и

перспективных участков выявлено в процессе проведения площадных и съемочных работ с определенными элементами случайности, а не в результате научно-обоснованных прогнозов и целенаправленных поисков, основанных на знании особенностей и природы формирования подземных вод данного региона. Продолжение подобных площадных работ экстенсивного плана в дальнейшем для изыскания на огромных просторах Прикаспия и прилегающих районов новых дополнительных источников подземных вод в настоящее время не оправдано ни с экономических, ни с инженерных позиций. В связи с этим возникает необходимость научного обобщения и анализа всей геолого-гидрогеологической информации по району с целью выявления основных закономерностей формирования подземных вод, выработки соответствующих критериев их поисков для основных типов месторождений и оптимизации на этой основе геологоразведочного процесса в целом, что и является главной задачей предлагаемой программы.

Исходя из современного состояния знаний гидрогеологических условий Прикаспия можно предварительно отметить следующее:

- формирование подземных вод первых от поверхности водоносных горизонтов (зоны свободного водообмена) в условиях аридного климата Прикаспия и прилегающих районов (Мангышлака и Устюрта) происходит под воздействием процессов континентального засоления, что при общей повышенной первичной солености водовмещающих пород – осадков морского происхождения последних трансгрессий Каспия, обуславливает развитие пестрых по степени минерализации и химическому составу подземных вод с преобладанием соленых;

- дифференциация грунтовых вод по степени минерализации и химического состава достаточно четко фиксируется по элементам микро- и мезорельефа, развитым на пониженной песчаной и суглинистой равнине Прикаспия, наличию переработанных золовыми процессами песчаных массивов барханного типа, степенью закрепленности и промытости их от растворимых солей, условий для водообмена и образования линз или бассейнов пресных вод за счет инфильтрации атмосферных осадков и погружения поверхностного стока.

На фоне указанной довольно упрощенной схемы образования линз и локальных участков раз-

вития пресных подземных вод, в Прикаспии выявлен и разведан ряд месторождений другого рода, природу формирования которых предстоит выяснить на последующих этапах выполнения программы. Это месторождения пресных вод типа Урдинского, Аймекенского, Кояндинского, Искровского (в песках Нарын) на западе района; Федоровское, Джанбейтинское, Каратюбинское – на востоке. Водоносные песчано-глинистые комплексы здесь имеют более древний возраст и датируются от средне-верхнечетвертичных бакинско-хазарских до апшерон-акчагылского ярусов плиоцена с дебитами скважин до 10-15 дм³/с. Все это не характерно для обычных линз в песчаных массивах. Тяготение большинства таких перспективных участков к окраинным бортовым зонам Прикаспийской впадины, а также некоторые другие признаки позволяют предположить наличие, кроме современного инфильтрационного питания, других, возможно более мощных источников питания со стороны Приволжских возвышенностей (отрогов) Общего и Зауральского сыртов. Они могут иметь также древнеинфильтрационное происхождение, могут быть связаны с погребенными эрозийными врезами или фрагментами южных продолжений палеодолин р. Волги, Б.Узень и М.Узень, Урала, и их притоков, известных в соседних областях Российской Федерации.

Так, из периодической информации известно (1970-80 г.г.) открытие гидрогеологами России древней долины р. Волги на значительном удалении восточнее от современной (предположительно по линии городов Жигули-Пугачев-Ершов-Деркачи-Кр.Кут).

В этом отношении значительный интерес представляет слабо изученная до настоящего времени территория междуречья Волги-Урала (пески Нарын), где при проведении Уральской гидрогеологической экспедицией поисково-разведочных работ (с отрицательными результатами) для водоснабжения пограничных райцентров Сайхин и Жанибек в сотнях метрах от них на Российской территории скважинами были вскрыты и получены пресные воды для водоснабжения хозяйственных центров. Там же по материалам электроразведочных работ в свое время была выявлена обширная зона распространения пресных подземных вод в Урдинском районе, природа, которой, также осталась не выясненной,

как и перспективный участок, протягивающийся более 100 км с СЗ на ЮВ (при ширине 15-20 км) в междуречье М.Узень и Ащиозек.

Как известно, все реки и водотоки равнинного Прикаспия, кроме р. Урал, в настоящее время заканчиваются и теряются в центральной части низменности (рек Б.Узень и М.Узень – в Камыш-Самарских разливах, р.Уил – в песках Тайсойган, Эмба, Сагиз, Кошим и другие), не доходя до основной области стока – Каспийского моря. Однако, в геологическом прошлом они (или некоторые из них) могли впадать в Каспий. Отсюда вытекает задача проследить подземное продолжение их до Каспия, в первую очередь р.р. Б.Узень и М.Узень.

Важным здесь представляется комплексный анализ геолого-гидрогеологического материала, детальное стратиграфическое расчленение и литофациальный анализ плиоцен – четвертичных отложений путем построения серии разрезов и карт с реконструкцией палеогеографических, палеогидрогеологических условий, рельефа поверхностей размыта и древних долин, их площадное прослеживание и прогноз:

- при всей сложности гидрогеологических условий рассматриваемой территории, перспективы дальнейших поисков и улучшения условий водообеспеченности юго-запада Западно-Казахстанской и северо-запада Атырауской областей связаны с водоносными комплексами плиоцен четвертичных отложений верхней гидродинамической зоны, поскольку другие, более древние, содержат минерализованные воды до рассолов, что также подтверждает актуальность предлагаемой темы и необходимость научно-обоснованной постановки дальнейших исследований;

- на востоке территории тяготеющей к Подуральскому плато и Мугоджарам с широким развитием солянокупольной тектоники, гидрогеологические условия не менее сложны, чем в низменном Прикаспии, хотя близость основной области питания и благоприятные природно-климатические факторы создают предпосылки для формирования пресных вод во многих стратиграфических комплексах. Научные проблемы здесь заключаются в изучении и оценке роли солянокупольной и новейшей тектоники на условия формирования подземных вод, гидрохимической инверсии пластовых вод и асимметрии вод аллювиальных отложений долин рек по степени

минерализации, условий и особенностей образования малых артезианских бассейнов пресных вод в дизъюнктивных мульдах, обращенных межкупольных поднятиях и прогибах, пространственной связи и транзита вод основных водоносных комплексов друг с другом и региональной областью разгрузки – Каспийским морем.

И наконец, в условиях крайне слабой водообеспеченности южной и центральной частей Прикаспийского района, большой интерес представляет практически не изученный до настоящего времени огромный песчаный массив между р.р. Волги и Урала – Нарынские (Урдинские) пески, площадью более 40 000 км².

Перспективность его оценивается нами не только многочисленными данными о наличии линз пресных вод значительных размеров, крупных западин и лиманов, а также развитием больших сплошных крупнобугристых гряд и массивов барханного типа. Кроме того, золотые пески здесь подстилаются водопроницаемыми образованиями хвалынского возраста, за счет переувлажнения которых они образовались. Эти пески, имея относительно хорошо фильтрующие поверхности и емкости песков, благоприятные условия для фильтрации и погружения поверхностного стока, дренажа и вытеснения первично соленых вод, могут заключить большие пресные линзы. Часть из них, например, Сайхинская и Урдинская линзы были обнаружены в Урдинском районе Западно-Казахстанской области. Исходя из опыта разведки месторождений пресных вод в песчаных массивах Казахстана, в песках Нарын могут быть выявлены не один десяток линз типа Сауыскан и Туйесу для крупного централизованного водоснабжения этого перспективного региона.

Северо-западная часть Западного Казахстана, тяготеющая к Сыртовским и Приволжским возвышенностям и равнинам, требует своего дальнейшего изучения в целях выявления и прослеживания возможных древних долин и других крупных понижений, где могут быть образованы скопления слабоминерализованных инфильтрационных вод. Необходима здесь постановка широкого комплекса исследований с использованием новейших аэрокосмических материалов, проведением легких видов наземных поисковых работ и выделения на их основе наиболее перспективных участков для постановки разведочных работ.