

И. Ш. Ибрагимова

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ И КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКИ ГИДРОМИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НАХИЧЕВАНСКОЙ ГОРНО-СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ

В орографическом отношении Нахичеванская горно-складчатая область принадлежит к равнинной и среднегорной областям южных и юго-западных отрогов Зангезурского и Даралагезского хребтов юго-западной части Ордубадского синклиория. Она является одной из наиболее сложно построенных геолого-тектонических зон Малого Кавказа, которая отличается геологическим строением, геоморфологическими и гидрогеологическими условиями.

В гидрогеологическом отношении исследуемая территория делится на следующие районы: 1) горно-родниковых вод; 2) напорных вод; 3) солончаковых вод. Первый расположен в северо-восточной части региона. Здесь встречаются в большом количестве выходы родниковых вод благоприятного качества, а также питьевые углекислые минеральные воды различного химического состава. Второй район расположен параллельно первому, и в нем заключены неисчерпаемые запасы подземных вод. Вследствие трещиноватости горных пород не только коллекторы, но и многие другие породы (например, сильно сцементированные глинистые песчаники) содержат напорные воды. В третьем районе встречаются воды как пресные, используемые для водоснабжения, так и высокоминерализованные, не пригодные даже в хозяйственных целях.

Гидрогеологические условия Нахичеванской горно-складчатой области весьма разнородны и сложны, что видно из основных условий распространения и формирования подземных вод. Разнообразие форм рельефа, климата, условий распространения поверхностного стока и сложность геологического строения заключаются в органической связи ландшафта с геоструктурными особенностями. Гидрогеологические особенности данного региона определяются наличием пресных и минеральных вод.

Рассматриваемая территория представляет собой область альпийской складчатости, где процессы орогенеза, вулканизма и седиментогенеза происходили в разное время [1]. Поэтому формирование подземных вод испытало воздействие разнонаправленных факторов: состава водовмещающих пород, тектонических движений, тепломассопереноса, высотной поясности и широтной зональности воздействия климатических факторов. Для данной обстановки характерны проявления, с одной стороны, высотной гидрогеохимической поясности, с другой – вертикальной гидрогеохимической зональности. И то, и другое привело к тому, что инфильтрационные воды, проникающие в горные породы, с понижением отметок и глубины их погружения увеличивали свою минерализацию. В верхней части разреза образовались пресные воды, зона которых распространяется до глубины около 1 км. Глубже сформировались солоноватые и соленые воды разного химического состава. Так как фильтрационные свойства пород неодинаковы, происходит разнообразное, мозаичное изменение химического состава подземных вод, на который также оказывают влияние и газовые потоки, и высокий температурный фон. Газовые потоки возникают в основном за счет процесса термометаморфизма и молодого вулканизма. При этом образуется углекислый газ, глубина генерации которого оценивается в несколько километров. В результате взаимодействия вод разной минерализации и химического состава с газовыми потоками и последующего нагрева создаются условия для появления минеральных вод различного химического состава с неодинаковыми степенями газонасыщения и температурой.

Углекислые минеральные воды рассматриваемого региона являются трещинными напорными водами единой водонапорной системы, имеющей характер сложного артезианского бассейна. На месторождениях Сираб, Бадамлы, Нагаджир и Джульфа осуществляется разгрузка глубокого артезианского бассейна, широко распространенного в пределах восточной части. Для выяснения физико-географических условий формирования ионно-солевого комплекса углекислых вод главнейших месторождений были определены коэффициенты пропорциональности между отдельными компонентами их ионного состава. Установлено, что отношения Cl/Br , rCa/rSr и другие в водах Сирабского, Бадамлинского, Нагаджирского и Джульфинского месторождений оказались близки между собой. Это свидетельствует о том, что химический состав их вод имеет общую генетическую основу, а именно общую хлоридно-натриевую составляющую [2]. Кроме того, величины вычисленных коэффициентов пропорциональности говорят об общности углекислых вод данной территории с водами «морского» генезиса. Это дает основание утверждать, что в формировании химического состава углекислых вод принимали участие древние захороненные остатки метаморфизованных морских вод. Что касается их стратиграфической приуроченности, то, по нашему мнению, они заключены в отложениях сенона (верхний мел).

В результате проведенных исследований следует отметить, что все основные месторождения углекислых вод Нахичеванской горно-складчатой области расположены в ее восточной части, в пределах Ордубадского синклиория, и приурочены к крыльям и сводовым частям вторичных плиоценовых антиклинальных складок, осложняющих структуру синклиория [3]. В пределах основных месторождений углекислых вод по зонам тектонических нарушений северо-западного простирания происходит разгрузка глубокого артезианского водоносного горизонта,

заключенного в отложениях коньякского, сантонского, кампанского и маастрихтского ярусов. Воды рассматриваемых месторождений формируются в различных частях одного и того же Восточно-Нахичеванского артезианского бассейна: Бадамлинского месторождения – вблизи области современной инфильтрации, Нагаджирского и Джульфинского – в глубоких частях артезианского бассейна в слабопромытых отложениях коньякского, сантонского, кампанского и маастрихтского ярусов [4].

Среди всех газоносных вод углекислые минеральные являются наиболее ценными гидроминеральными ресурсами. По ионному составу они весьма разнообразны. А. М. Овчинников выделил пять наиболее характерных типов этих вод по их химическому составу: гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные (гидрокарбонатно-сульфатные), хлоридно-гидрокарбонатные (гидрокарбонатно-хлоридные), сложного (трехкомпонентного) анионного состава, хлоридные [5]. В результате разработки банка данных по минеральным водам рассматриваемой территории установлены аналоги указанных типов вод.

Защищенность минеральных вод от загрязнения зависит как от условий их формирования, распространения и размещения, гидрогеологического строения месторождения, так и от характера воздействующего источника загрязнения. При оценке защищенности месторождений минеральных вод исследуемой территории учитывался и охарактеризовывался источник загрязнения: промстоки поверхностного сброса, сельскохозяйственные стоки, зачатки загрязняющих веществ в глубокие водоносные горизонты через скважины и другие горные выработки. Каждый источник загрязнения оценивался по интенсивности своего возможного воздействия на изменение качества воды в зависимости от гидрогеологических условий месторождения минеральных вод.

Согласно Г. В. Куликову, А. В. Жевлакову и С. С. Бондаренко, месторождения минеральных вод исследуемой территории по естественной защищенности от загрязнения подразделены на две категории: защищенные и незащищенные. Последняя, в свою очередь, делится на следующие: 1) незащищенные от любых источников загрязнения; 2) незащищенные от поверхностных источников загрязнения; 3) незащищенные от глубинных источников загрязнения [6]. Участки, которые защищены от поверхностных источников загрязнения и имеют надежные перекрывающие водоупоры, ввиду сильного расчленения территории могут быть подвержены загрязнению путем смешения подземных вод в результате миграции по трещиноватым зонам.

Известно, что природные воды характеризуются весьма различными гидрохимическими условиями, по уровню рН, температуре, растворимости кислорода, углекислого газа, содержанию солей и т. д. В данном случае подземные воды содержат минимальное количество микроорганизмов, не более 10 бактерий в 1 мл. Практическая стерильность ключевых вод объясняется естественной фильтрацией их через толщу почв. Однако наличие в этом регионе пастбищ, пахотных угодий и бытовых отходов местного населения, особенно в летний сезон, могут способствовать фекальному загрязнению вод, в таких случаях при исследовании проб минеральной воды могут быть обнаружены энтерококки, которые, в свою очередь, служат основным показателем при оценке качества воды для бутылирования. Следовательно, локальная сеть наблюдения и контроля за состоянием подземных вод должна быть развернута прежде всего вблизи действующих и потенциальных источников загрязнения, в зонах формирования минеральных вод.

Изучение месторождений углекислых минеральных вод исследуемой территории, помимо важного научно-теоретического, имеет большое практическое значение, так как эти воды могут быть широко использованы для развертывания санаторно-курортного строительства, для промышленного розлива, в химической промышленности, как источник тепловой энергии.

Для оценки возможности практического использования минеральных вод данного региона, профилирования их по набору бальнеологических показателей и экономической эффективности освоения нами был создан банк данных, определены перспективные участки для строительства новых курортных объектов, составлена карта освоения с указанием их назначения [7].

В результате были рекомендованы такие основные направления по освоению гидроминеральных ресурсов: расширение действующих курортов (6) и строительство новых (10) и бальнеолечебниц (3); создание соответствующих предприятий по промышленному розливу вод (15), выработке углекислого газа (7) и извлечению редких элементов и минеральных солей (6); использование термальных источников в теплофикации. Перспективные объекты, выделенные под строительство санаторно-курортных учреждений, увязаны с ландшафтно-климатическими условиями и санитарно-гигиеническими факторами. При выборе местности под строительство для перечисленных объектов предложена система мониторинга, учитывающая естественные и техногенные источники загрязнения, действующие нормативы и рациональность использования гидроминеральных ресурсов исследуемой территории. Подсчитан экономический эффект от комплексного использования гидроминеральных ресурсов. Например, крупные месторождения углекислых вод, такие как Сираб, Вайхир, Бадамлы, Дарьдаг и др., согласно проведенным нами подсчетам, ежедневно выделяют более 30 т углекислого газа, рациональное использование которого в пищевой и других отраслях промышленности также имеет большой экономический потенциал [7].

В заключение следует отметить, что история геологического развития Нахичеванской горно-складчатой области обусловила образование речной гидроминеральной провинции, где минеральные воды формируются в трещинах и тектонических разломах глубинного заложения [8]. В зависимости от геолого-структурных и гидрогеохимических условий территории изменяются динамика, зональность, режим накопления и температура вод в бассейнах.

Для успешного решения проблемы рационального использования природных лечебных ресурсов данного региона предложена самостоятельная система их классификации, учитывающая комплекс признаков: химический и газовый составы, термальный режим и бальнеологические свойства. Оценка степени защищенности месторождений минеральных вод позволила определить их качество для бутылирования. На основе существующих нормативов была оценена возможность практического использования минеральных вод изучаемой территории и их профилирования по набору бальнеологических показателей.

Summary

Ibragimova I. Sh. Quantitative and qualitative estimates of the hydromineral resources of the Nakhichevan mountain-folded region.

The brief information on main mineral water deposits in the Nakhichevan mountain-folded region based on the generalized data is presented. It covers hydrogeological conditions of the mineral water formation, regularities of distribution and hydrochemical peculiarities of mineral waters of the area and problems of mineral water rational use and protection from contamination and exhaustion.

Литература

1. *Азизбеков Ш. А.* Геология Нахичеванской АССР. М., 1961. 2. *Авдеева А. Б.* Закономерности распространения и основные генетические типы углекислых вод Нахичеванской АССР // К вопросу формирования и распространения минеральных вод СССР: Труды Советского курортного института по гидрогеологии и минеральным водам. М., 1960. 3. *Бабаев А. М.* Минеральные воды горно-складчатой области Азербайджана. Баку, 2000. 4. *Аскеров А. Г.* К вопросу промышленного освоения месторождений углекислых минеральных вод Азербайджана // Учен. зап. Азерб. ун-та. Баку, 1958. № 2. 5. *Овчинников А. М.* Минеральные воды. М., 1963. 6. *Куликов Г. В., Жевлаков А. Б., Бондаренко С. С.* Минеральные лечебные воды СССР: Справочник. М., 1991. 7. *Ибрагимова И. Ш.* Геолого-гидрогеологические особенности распространения и условия формирования углекислых минеральных вод Азербайджана // Труды 2-й Междунар. науч.-практ. конференции молодых ученых. Ч. 2. Алматы, 2002. 8. *Гашигай М. А., Бабаев А. М., Аликулиев Р. И.* К вопросу о формировании Дарыдагских мышьяковистых минеральных вод // Материалы Науч. сессии, посвященной 50-летию Азерб. гос. ун-та им. С. М. Кирова. Баку, 1969.

Статья поступила в редакцию 10 сентября 2005 г.