

А. М. ОВЧИННИКОВ

СХЕМА ЗОНАЛЬНОСТИ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД АЛЬПИЙСКОЙ ОБЛАСТИ

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 1 VII 1947)

1. Зональное распределение минеральных вод в земной коре определяется геологической историей и палеогидрогеологической обстановкой, газовым и химическим составом вод как наиболее характерными признаками условий их формирования. Огромную роль при этом играют динамика подземных вод и гидротермальный режим (нормальный, магматогенный, криогенный), определяющие главнейшие черты гидрогеологии районов их распространения.

На основе систематизации и анализа многочисленных материалов по минеральным водам Кавказа автор еще в 1941 г. установил схему зональности минеральных вод, которая в настоящее время может быть распространена и на более обширную территорию альпийской области.

Границы альпийской области автор принимает в широком смысле, включая в нее не только ее центральные части, но и прилегающие участки платформы с проявлением молодых движений и тектонических деформаций. С точки зрения гидрогеологии весьма важно выделение альпийской области как области наиболее интенсивной миграции подземных вод и сложных гидрогеохимических процессов, создающих большие отличия от условий формирования подземных вод в платформенных областях. Не случайно наиболее ценные и интересные типы минеральных вод заключены в пределах альпийской области.

2. В пределах альпийской области водообильность комплексов определяется литологическими особенностями, типом геологических структур и тектоникой каждого звена альпийской области. Климатические и ландшафтные особенности и различная ориентация хребтов придают горно-складчатым районам альпийской области характерные индивидуальные отличия (Карпаты, Кавказ, Копет-даг, Памир и др.). Наиболее водообильными зонами являются молодые диагональные и поперечные зоны тектонических деформаций, возникающие в результате растяжения. По этим зонам создаются линии разгрузок напорных вод. Наиболее крупными являются краевые зоны разгрузок подземных вод, например, Копет-дагская термальная зона, Венская, Талышская, Халтанская термальные линии и др.

Специфические черты физико-химических особенностей минеральных вод проявляются в области современного вулканизма, например, на Камчатке, в областях потухших вулканов и в районах интрузий. В составе некоторых минеральных вод явно чувствуется влияние морского солевого комплекса.

3. Закономерности распространения минеральных вод в альпийской области нашли себе яркое отражение в развитии трех основных генетических типов минеральных вод: а) углекислых, б) азотных и в) метановых.

В пределах гидрогеохимических зон, выделяемых по вышеуказанным типам, заключены динамические месторождения минеральных вод, районы распространения которых хорошо фиксируются по характерным элементам. В частности, выделяются месторождения вод, обогащенных сероводородом (сульфидами) и другими компонентами (иодом, бромом, мышьяком, бором и т. п.).

а) Углекислые воды образуют ярко выраженные зоны в районах очагов третичного и четвертичного вулканизма, приуроченные к крупным антиклинориям, расположенным часто не по оси альпийской области, как это иногда полагают, а по ее периферии. Они заходят далеко в области варисцид (в сфере альпийских движений), резко нарушая обычные представления о границах альпийской области (рис. 1). Автор обращает внимание на ошибочность мнения некоторых западноевропейских ученых, пытающихся сравнивать в отношении минеральных вод Кавказ с Альпами или с Пириньями. Весьма характерно, что Кавказ по своим минеральным водам более напоминает варисциды



Рис. 1. Схема зольности минеральных вод альпийской области. 1 — направления главных складок; 2 — крупные месторождения минеральных вод

Западной Европы, чем Альпы, хотя тектонически кавказские структуры значительно более переработаны альпийскими движениями, чем варисские структуры Западной Европы.

б) Азотные воды приурочены к хорошо выраженным в рельефе трещиноватым массивам известняковых пород и гранитов, что свидетельствует о глубоком аэрировании пород в связи с проникновением больших масс атмосферных вод в областях питания. Однако это проникновение не всегда обусловлено только современным промыванием геологических структур вследствие их поднятия, но и характеризует древние условия питания и разгрузки, когда происходило глубокое проникновение поверхностных вод. В альпийской зоне азотные термальные воды часто залегают ниже углекислых или метановых более минерализованных вод.

в) Метановые воды приурочены к полосе газовых и нефтяных месторождений и обычно занимают периферийные и гипсомегрически пониженные части альпийской складчатой зоны, заключающие метаморфизованные погребенные воды морских бассейнов третичного возраста. Часто в эти воды вклиниваются языки подземных вод с воздуш-

ным азотом или с углекислотой метаморфического происхождения. В интенсивно дислоцированных районах флишевых отложений появление соленых иодо-бромных вод свидетельствует о синклинальных сильно сжатых участках, в которых сохранились погребенные воды более молодых третичных отложений.

4. Провинции высококонцентрированных сероводородных вод в зонах азотных и метановых вод развиты исключительно в районах нефтяных месторождений, и их закономерности определяются распространением нефтяных залежей, т. е. они могут сформироваться и далеко за пределами альпийской области.

Наиболее крупные месторождения сероводородных вод высокой концентрации сформировались при участии микробиологической деятельности, в результате экструзии погребенных метаморфизованных вод морского типа, сопровождающих нефть, в горизонт вод с невосстановленными сульфатами (Сочи — Мацеста), или же в результате внедрения сульфатных вод в горизонт «нефтяных вод» (Талги).

Гидросульфидные слабоминерализованные воды, заключенные также в зонах азотных вод, приурочены к осевым частям горных стран альпийской зоны, сложенных жесткими породами герцинского фундамента и разбитых в эоценовое время тектоническими разломами (Пиринеи). Разгрузка этих вод происходит в краевых частях гранитных массивов, обычно на контакте со сланцевыми породами палеозойского возраста. Эти условия удивительно напоминают условия формирования азотных гидросульфидных термальных вод Тянь-шаня и Алтая. Особой разновидностью являются слабогидросульфидные гидрокарбонатно-натриевые воды низкой минерализации, встречающиеся в флишевых толщах Кавказа и Карпат. В краевых частях, на контакте с третичными битуминозными отложениями с заключенными в них метановыми водами они приобретают хлоридно-гидрокарбонатный состав и повышенную минерализацию (Псекупс, Сев. Кавказ).

5. В строении Восточных Карпат большое развитие имеют слабо водообильные флишевые отложения, сложно смятые и надвинутые на север, на так называемую Предкарпатскую впадину. В результате мы наблюдаем ряд существенных отличий от Кавказа. Наиболее интересные следующие из них:

а) Отсутствие ясно выраженной зоны разгрузки напорных вод в Предкарпатии (на северном склоне), где как раз сосредоточены главнейшие нефтяные, газовые и соляные месторождения. В пределах миоценовой соленосной толщи, протягивающейся вдоль подножья Карпат, на большом протяжении от известных соляных копей Велички (Польша) до Кампины (Румыния), в формировании минеральных вод большую роль играют искусственные факторы. Например, многие известные минеральные источники курортов Трускавец и Моршин в действительности представляют старые затопленные горные выработки, т. е. питаются «шахтными водами».

б) В пределах советской части Восточных Карпат, Предкарпатья и Закарпатья (в полосе эффузивов, окаймляющих Венгерскую низменность) отсутствуют воды с повышенной температурой: все они холодные и представляют поверхностно оформленные выходы с небольшим дебитом. Но при бурении, несомненно, дебит и температура вод могут быть повышены.

в) В Восточных Карпатах намечились две зоны углекислых вод, разделенные полосой эффузивов: 1) довольно крупная Центрально-Карпатская зона и 2) Притиссенская (на левом берегу р. Тиссы). Основным типом углекислых вод являются углекисло-гидрокарбонатно-натриевые воды типа Боржоми (Поляна, Шаян и др.). Многие источни-

ки дают слабоминерализованную гидрокарбонатно-кальциевую железистую воду.

Сравнивая эти зоны с кавказскими, можно отметить некоторое сходство условий распространения углекислых вод Карпат и Малого Кавказа (Аджаро-Триалетская система).

В заключение следует указать, что сравнительное гидрогеологическое изучение различных участков альпийской складчатой зоны имеет большое научное и практическое значение.

Лаборатория гидрогеологических проблем
им. Ф. П. Саваренского
Академии Наук СССР

Поступило
1 VII 1947