

С. А. ШАГОЯНЦ

К ВОПРОСУ О ПРИРОДЕ ОБРАЗОВАНИЯ „ЯЗЫКОВ“ УГЛЕКИСЛЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД В РАЙОНЕ КAVКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 21 V 1947)

1. В районе Кавказских Минеральных Вод углекислые минеральные воды залегают в зонах тектонических нарушений, имеющих в области моноклинали преимущественно северо-восточное простирание, вблизи же лакколлитов образующих кольцевые и дугообразные разломы.

2. В зонах разломов северо-восточного простирания углекислые минеральные воды образуют месторождения в форме „языка“, вытянутого к юго-западу вдоль зоны нарушения (Кисловодск, Ессентуки). При этом концы „языков“ минеральных вод приурочены к депрессиям рельефа, где происходит дренаж как минеральных вод, так и пресных вод, движущихся с областей питания (рис. 1).

3. Явление это позволило Овчинникову применить к району Кавказских Минеральных Вод высказанное им положение о подтягивании вод из области напора к области дренажа в горных странах (1) и считать, что углекислые минеральные воды движутся по восстанию пластов на значительные расстояния (на 10—20 км) от лакколлитов к участкам дренажа, т. е. участкам выходов ессентукских, кисловодских и других источников (березовских).

Подтягиванием „языка“ углекислых минеральных вод с северо-востока из области более глубокого погружения пласта объясняется им также и превращение слабо минерализованных вод (сухой остаток 0,8—1 г/л) верхнемеловых известняков в минерализованные углекислые гидрокарбонатно-хлоридно-натриевые воды (сухой остаток 4,8—5,2 г/л), происшедшее в результате длительного самоизлива вод (дренажа) из скв. №№1, 2 и др. в Ессентуках.

4. Анализ существующих материалов показывает, что в области моноклинали залегания углекислых минеральных вод в одних горизонтах пород и превращение слабо минерализованных вод в углекислые

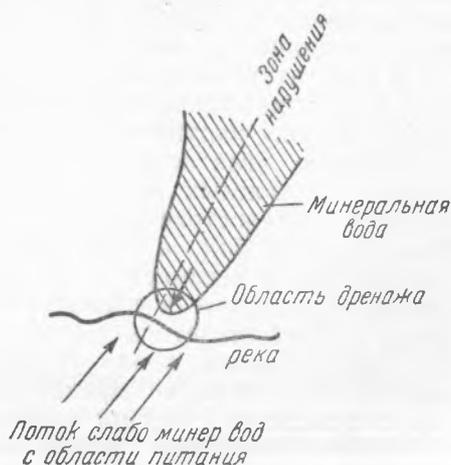


Рис. 1

минеральные воды (в результате дренажа при помощи скважин) в других горизонтах пород происходит только в зонах тектонических нарушений. Вне этих зон дренаж при помощи скважин не только не сопровождается увеличением минерализации самоизливающихся вод, но происходит прямо противоположное явление, т. е. уменьшается минерализация вод и изменяется их состав в сторону приближения к гидрокарбонатно-кальциевому типу, характерному для областей питания.

Имеющиеся материалы показывают также, что при самоизливе углекислых вод с сухим остатком около 5 г/л из верхнемеловых известняков через скв. №№ 1 и 2 „язык“ аналогичных вод в этом горизонте к северо-востоку от Эссентуков отсутствует, о чем свидетельствуют расположенные в зоне предполагаемого „языка“ воды скв. № 23 (в Английском парке) и сероводородных источников у лакколитов Бык и Кокуртлы (Кумогорский источник), изливающиеся из того же горизонта известняков и имеющие сухой остаток 1—1,5 г/л при незначительном содержании углекислоты.

5. Природа образования „языков“ минеральных вод в описываемом районе нам представляется в следующем виде.

Район Кавказских Минеральных Вод в гидрогеологическом отношении представляет так называемый артезианский склон, в пределах которого выделяются основные водоносные горизонты в верхнемеловых известняках, в валанжинских доломитизированных известняках и водоносные зоны по тектоническим разломам в палеозойском фундаменте.

Питание водоносных горизонтов и зон происходит в южных частях района, а разгрузка в северной половине его, на участках расположения источников Кисловодска, Эссентуков, Пятигорска, Железноводска и др. При этом движение вод в трещиноватых горизонтах пород наиболее активно происходит по наиболее трещиноватым зонам тектонических нарушений северо-восточного простирания.

В результате наличия питания и разгрузки водоносных горизонтов и зон пьезометрический уровень вод в последних, особенно по зонам тектонических нарушений, испытывает падение на северо-восток.

Наличие углекислых гидрокарбонатно-хлоридно-натриевых вод и вообще углекислых вод, связанных с палеозойскими сланцами, в области распространения их в южной части района Кавказских Минеральных Вод, а также наличие углекисло-гидрокарбонатно-натриевых вод в Эссентуках (в третичных мергелях и в известняках верхнего мела) и в составе основных источников других курортов этого района свидетельствуют о содержании в палеозойских сланцах по трещиноватым зонам углекислых гидрокарбонатно-хлоридно-натриевых вод, которые дренируются в северной части района чаще всего совместно с водами известняков верхнего и нижнего мела.

Пьезометрический уровень углекислых вод палеозойских сланцев, обусловленный естественным дренажем, падает на северо-восток и совпадает с отметками углекислых источников, достигающими в Пятигорске 600 м, в Железноводске 640 м, на г. Бык около 550 м, в Эссентуках 620 м, в Кисловодске 820 м, по Березовке 1230 м и далее к югу еще выше (хасаутские нарзаны).

6. Двигаясь в северо-восточном направлении, напорные углекислые воды палеозойских сланцев под влиянием гидростатического давления одновременно поднимаются по трещинам тектонических разломов и в зонах разломов в той или иной степени примешиваются к высоконапорным слабо минерализованным сульфатным водам титонского и валанжинского горизонтов и гидрокарбонатно-натриевым водам верхнего мела и полностью вытесняют слабонапорные воды из песчаников маастрихта и мергелей эссентукской свиты.

При этом в каждом из указанных горизонтов ниже линии пьезометрического уровня углекислых вод образуются узкие полосы („языки“) в той или иной степени минерализованных вод, расположенные вдоль зоны тектонических нарушений, причем чем стратиграфически ниже расположен водоносный горизонт, тем больше будет и длина полосы (рис. 2).

Таким образом, вытянутая форма залегания минеральных вод в виде языка существованием в районе Кавказских Минеральных Вод обязана тектоническим разломам и подъему по ним углекислых вод, а не подтягиванием последних по восстанию пластов.

7. Дренаж углекислых минеральных вод в районе Кавказских Минеральных Вод происходит при двух различных условиях.

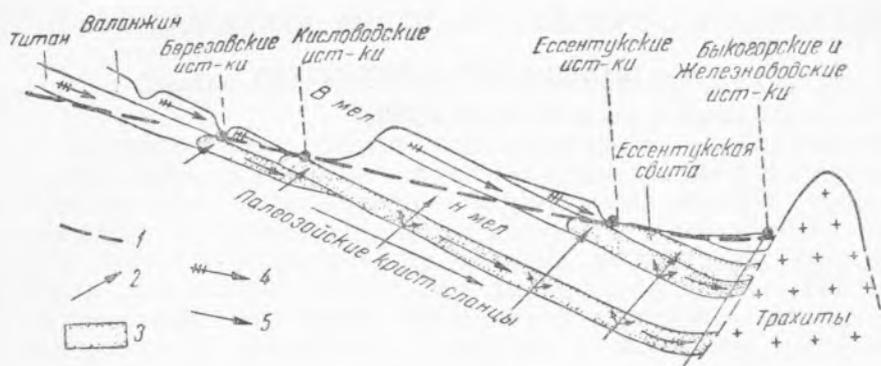


Рис. 2. 1 — пьезометрический уровень углекислых вод по зоне разлома; 2 — восходящие струи углекислых вод в зоне разлома; 3 — языки вод с повышенной минерализацией под влиянием примеси углекислых вод палеозоя; языки вытянуты вдоль зоны разлома; 4 — направление движения слабо минерализованных вод с областей питания; 5 — направление движения минерализованных вод

В Кисловодске, Железноводске и Пятигорске вода изливается по широкому трещинам тектонических разломов на отметке, обеспечивающей свободный самоизлив вод различных горизонтов (верхнего мела, валанжина и палеозойских сланцев), в силу чего минеральные источники в указанных пунктах представляют производную от смеси всех дренируемых в каждом пункте водоносных горизонтов.

В Эссентуках слабопроницаемые (мергели) и почти водоупорные (аргиллиты) третичные породы играют роль как бы подушки, препятствующей свободному самоизливу, и создают затрудненный самоизлив вод. По зоне разлома углекислая вода под давлением слабо проникает в толщу мергелей, благодаря чему ниже в трещинах, по которым поднимается углекислая вода из палеозойских сланцев, последняя обладает избыточным давлением (большим, чем давление столба воды в трещине), под влиянием которого поступает в верхнемеловой и валанжинский водоносные горизонты, повышает минерализацию и изменяет состав вод в них вдоль зоны разлома.

Задавливанием углекислыми водами вод верхнемелового и валанжинского горизонта и объясняется отсутствие естественных выходов последних в Эссентуках.

Наличие измененных вод верхнего мела (до применения искусственного дренажа скважинами) вдоль зоны нарушения в Эссентуках установлено рядом скважин, пройденных как по зоне нарушений, так и вне ее. Аналогичное изменение вод вдоль зоны нарушения должно иметь место и в валанжинском водоносном горизонте.

8. Изложенное выше позволяет считать возможным получение в Эссентуках из валанжинских известняков углекислых сульфатных

вод с составом, промежуточным между составами вод Кисловодска и терм Железноводска и Пятигорска, причем в результате самоизлива воды возможно повышение минерализации щелочных вод.

Равным образом, в Кисловодске, Пятигорске, Железноводске и в других пунктах северной части района Кавказских Минеральных Вод могут быть получены по зонам разломов углекисло-соляно-щелочные воды из палеозойских сланцев, а по зоне, проходящей через Эссентуки вплоть до Кумогорска, они могут быть получены также и в эссентукских мергелях и в известняках верхнего мела; в последнем случае только в результате длительного самоизлива вод.

Поступило
21 V 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. М. Овчинников, ДАН, 54, № 3 (1946).