

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

А. Р. ГАЛСТЯН

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ ЮГО-ВОСТОЧНЫХ РАЙОНОВ
АРМЯНСКОЙ ССР И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Широкое развитие сети курортов, домов отдыха и других лечебных и санитарно-профилактических организаций в нашей стране ставит перед специалистами задачу дальнейшего расширения, исследования и рационального использования лечебных ресурсов.

Армения исключительно богата разнообразными минеральными источниками. На территории республики расположено более чем 400 минеральных источников самых различных по физико-химическим свойствам.

Но, к сожалению, только очень немногие из них подвергались всестороннему исследованию. К числу таких относятся группы минеральных вод: Арзни, Давалу, Джермук, Анкаван, Блдан (Дилижан) и др.

Особенно недостаточно изучены минеральные источники в отдаленных районах Армении.

Нами, в 1956 году, совместно с сотрудниками института курортологии и физических методов лечения Минздрава Армянской ССР, изучались минеральные источники Сисианского, Горисского, Кафанского и Мегринского районов Армянской ССР. Районы относятся к развитым в промышленном отношении с горнорудными центрами г. Кафан, Каджаран, Дастакерт. Территория этих районов представляет собой высокогорную страну с резким, сильно пересеченным рельефом и большим относительным превышением водоразделов над дном долин и ущелий.

Зангезурский хребет, опоясывающий район с запада, является одним из высоких хребтов Малого Кавказа, с наивысшими абсолютными отметками г. Капутджух (3906 м), г. Егасар (3828 м), г. Газналич (3650 м) и др. Он простирается в юг — юго-восточном направлении, отделяя Армянскую ССР от Нахичеванской АССР, и далее протягивается в Иран, где слагает горы Иранского Кара-дага. Хребет дает целый ряд поперечных ответвлений, из которых наиболее крупными являются: Баргушатский, Пирамсарский (Пирамза-даг) и Мегринский хребты. Между хребтами и горными массивами заключены равнинные области — котловины и долины рек. Область богата горными реками и

многочисленными подлазовыми родниками, питающими основные гидрографические артерии района.

В геологическом строении области участвуют породы нижнепалеозой-докембрийского возраста, представленные амфиболовыми и кварцитовыми сланцами, роговиками, метаморфизованными конгломератами и габбро-порфиритами. Все они обнажаются вдоль Гиратагского разлома на западном склоне Хуступского хребта.

Юрские породы широко распространены в восточной части южной Армении. Отложения юры представлены фациями, обычными для восточного Закавказья: нижняя и средняя юра в вулканогенной, верхняя — в вулканогенно-карбонатной фациях.

Меловые отложения развиты в северо-восточной части района. Они представлены нормально морскими осадками: известняками, мергелями, песчаниками, известковыми песчаниками, туфопесчаниками и занимают значительную площадь на водоразделе между бассейнами рр. Вохчи и Воротан.

Эоценовые отложения, налегающие на верхнедевонскую толщу, к западу от Гиратагского разлома представлены мощной толщей вулканогенных пород, состоящих, в основном, из отдельных разновидностей основных порфиритов, с подчиненными им слоями туфов, туффитов, туфобрекчий и реже известняков.

На породы эоценовой толщи трансгрессивно налегает вулканогенная толща олигоцена. Она представлена туфоконгломератами и туфобрекчиями, с подчиненными им участками порфиритов. Вышеназванные породы распространены в крайней северо-западной части района — на водораздельном гребне.

В разрезе третичных отложений наиболее молодыми образованиями являются плиоценовые, залегающие непосредственно на размытой поверхности сенитовой интрузии. Занимая большие площади, они имеют сравнительно незначительную мощность (20—28 м). Представлены они конгломератами, зеленовато-серыми песчаниками и тонко листоватыми битуминозными сланцами.

Четвертичные отложения выражены аллювиальными, элювиальными и делювиальными образованиями. К четвертичному периоду относятся также покровы и потоки андезито-базальтов, развитые в северной части района.

В юго-западной части области большое развитие имеют интрузивные породы, где они образуют крупные массивы. Самым крупным из них является Зангезурский интрузивный массив, занимающий в пределах южной Армении площадь в 800 км^2 . В состав интрузивного комплекса входят разнообразные породы от кислых до ультраосновных.

В районе выделяются две крупные тектонические структуры: Зангезурский антиклинорий и Горисский синклинорий, осложненные второстепенной складчатостью.

Северо-восточное крыло антиклинория, сложенное, в основном, вулканогенной толщей юры, породами мела и третичного периода, характеризуется пологими залеганиями пластов. Юго-западное крыло — крутое и осложнено крупным разрывом (взброс), по которому на отложения юры надвинуты породы палеозоя.

В ядре антиклинали, в районе Кафанских медных месторождений, отмечается ряд сложных дизъюнктивных нарушений СЗ, СВ направлений.

Вторая крупная тектоническая единица — Горисский синклиниорий расположен в пределах левобережной части р. Воротан.

Весь синклиниорий выполнен позднейшими образованиями, которые в значительной степени маскируют тектонику района. При наличии вулканических центров широкое развитие системы дизъюнктивных нарушений благоприятствовало излиянию мощных лавовых потоков.

Вся эта сложная тектоническая обстановка района сыграла большую роль в появлении обильных выходов минеральных вод.

Наиболее интересной группой минеральных источников являются Татевские, на базе которых возможно развертывание курортного строительства.

Татевская группа минеральных источников расположена на правом берегу долины реки Воротан в 3 км к востоку от с. Татев Горисского района Армянской ССР. Источники выходят на дне глубокого каньона реки Воротан на высоте, достигающей 1100 м над уровнем моря.

По природным условиям местность относится к одному из наилучших уголков в республике.

Живописное ущелье реки Воротан характеризуется крутыми высокими склонами, обрывистыми утесами и трудными, малодоступными подъемами; местность защищена от ветра и отличается мягким климатом. Склоны ущелья покрыты низкорослым кустарником. Обильная растительность наблюдается на месте выходов минеральных источников. Склоны расчленены неглубокими оврагами, в нижней части они крутые, кверху выполаживаются. Со многих из них стекают ручейки, скатывая в долину большие обломки пород вулканогенно-осадочной толщи юры.

Недалеко от выхода минеральных источников находится древний монастырь „Анапат“, выстроенный в VII—X вв.

Татевские минеральные источники приурочены к грубослоистым, слабо дислоцированным известнякам вулканогенно-осадочной толщи юры. Породы среднеюрского возраста представлены: плагиоклазовыми, авгитовыми и частью роговообманковыми порфиритами и их туфолавами, туфобрекчиями и туфами. Указанные породы в районе выхода минеральных вод слагают пологую антиклиналь СЗ простирания, со сброшенным СВ крылом. Известняковая свита, из

которой выбиваются источники, выражена полнокристаллическими и слабо доломитизированными известняками.

Минеральные источники Татева представлены четырьмя грифонами, расположенными у Сатани-камурджа („Чертов мост“), представляющего собою интереснейшее явление природы. Это естественный мост (камурдж), образовавшийся в результате отложения травертинов из минеральных вод, перекинут с одного берега реки на другой. Травертины имеют мощность, достигающую нескольких метров и на месте выхода минеральных источников слагают небольшую площадку. Травертиновая площадка деформирована водой, здесь множество пещер и ниш со сталактитами, украшающими естественную арку своими разнообразными узорами.

Суммарный дебит источников приблизительно равняется одному миллиону литров в сутки. Температура источников достигает 25°C. При выходе вместе с водой обильно выделяется свободный углекислый газ в количестве 1724 мг/л. По течению воды отлагается значительное количество гидроокиси железа ярко-желтого цвета. Вода без запаха, на вкус кислая. В нескольких метрах от места выхода минеральных источников имеются прекрасно сохранившиеся ванны, устроенные в травертиновом щите. Это свидетельствует о том, что источники пользовались широкой популярностью у населения близлежащих селений еще в далеком прошлом.

Как по своему химическому составу, так и по температуре все четыре источника близки друг к другу.

Воды Татевских минеральных источников относятся к гидрокарбонатно-кальциевому типу с небольшим содержанием железа, значительным выделением углекислого газа, с умеренной концентрацией минеральных веществ и являются близкими аналогами Кисловодского „Нарзана“. В последнем несколько повышено содержание сульфат-иона.

Для сравнительной характеристики в табл. 1 приведены химические анализы вод: Кисловодского „Нарзана“ и Татевских минеральных источников.

Генетически Татевские минеральные источники связаны с позднейшим вулканизмом, в результате которого произошло излияние андезито-базальтовых лав, имеющих большое развитие в пределах этого района. Пути выхода вод на дневную поверхность явились тектонические нарушения СЗ простирания, секущие толщу среднеюрских пород.

Таким образом, целебность вод, их повышенная температура и многодебитность, в сочетании с благоприятной климатической обстановкой и живописностью местности, а также близость этих источников к промышленному району Кафан, позволяют говорить о том, что на базе Татевских минеральных источников возможно создание курорта республиканского значения.

Таблица 1

Ионы	Источник Татев			Источник „Нарзан“		
	мг/л	мг/экв	экв. ‰	мг/л	мг/экв	экв. ‰
Натрий + Калий	112,7	3,69	9,2	134,3	5,84	7,6
Кальций	386,0	19,26	36,1	418,7	20,89	27,1
Магний	30,0	2,50	4,7	93,6	7,69	9,9
Железо	2,0	—	—	2,1	—	—
Сумма катионов		25,45	50,0		34,42	44,6
Хлор	108,3	3,05	5,7	136,6	3,85	5,2
Сульфат	60,0	1,25	2,3	511,9	10,66	14,4
Гидрокарбонат	1366,4	21,32	42,0	1245,0	22,39	30,6
Сумма анионов		25,62	50,0		34,90	50,2
Сухой остаток при 105°C	1774,8			2500,0		
Углекислота свободная (CO ₂)	1724,0			2000,0		

Неглубокое бурение позволит увеличить дебит этих вод.

Большой интерес также представляет собою группа Урутских источников, выходящих на левом берегу реки Воротан у южной окраины села Урут Сисианского района.

В геологическом строении района выхода минеральных вод участвуют породы Горисской вулканогенно-обломочной толщи, которые перекрываются андезито-базальтовыми лавами четвертичного возраста.

Справа по берегу реки, как неприступная стена, возвышается мощный покров андезито-базальтов со столбчатой отдельностью.

Левый берег реки, где выходят минеральные источники, характеризуется широкой поймой, далее переходящей в склон, венчающийся грандиозными обрывами лавовых пород. Недалеко от места выхода минеральных источников обнажаются породы эоценовой интрузии, представленные габбро и габбро-диоритами.

Источников всего три. Главный грифон бьет со дна бассейна, построенного местными жителями и используемого ими в терапевтических целях. Вода чистая, без запаха, мало приятная на вкус, железистая, с большим выделением углекислого газа и со значительной минерализацией. Второй источник с меньшим дебитом расположен у стенки бассейна. Третий источник находится в 30 м от первого.

Пробуренная в районе выхода естественных источников скважина фонтанирует с глубины 62 м. Положительный напор воды над устьем скважины достигает 1,5 м. Вода по течению отлагает буроватый налет гидроокиси железа. Воды Урутских минеральных источников отлагают травертин в виде тонкого натечного покрова. Сум-

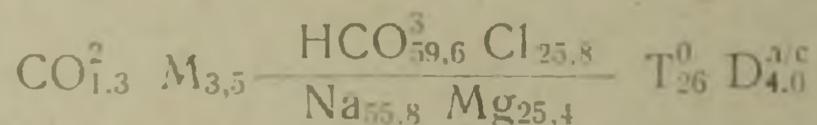
марный дебит всех источников, включая и скважину, достигает примерно 500 000 литров в сутки. Интересно отметить, что температура воды, поступающей из скважины, также достигает 26°C.

В табл. 2 приведен химический анализ воды источника Урут-скважина.

Таблица 2

Ионы	мг/л	мг/экв	экв. %
Натрий + Калий	820,4	35,67	27,9
Кальций	240,0	12,00	9,4
Магний	194,4	16,20	12,7
Железо	1,6	—	—
Сумма		63,87	50,0
Хлор	585,4	16,49	12,9
Сульфат	450,0	9,38	7,3
Гидрокарбонат	2318,0	38,00	29,8
Сумма		63,87	50,0
Сухой остаток при 105°C	3520,0		
Углекислота (CO ₂)	1337,6		

Выражение химического анализа по формуле Курлова:



Воды источников „Урут“ относятся к типу гидрокарбонатно-хлоридно-натриево-магниевых со значительной концентрацией минеральных веществ, небольшим содержанием железа и выделением углекислоты.

По своему химическому составу воды Урутских источников близко стоят к водам горячего источника „Исти-су“ (Азербайджанская ССР), лишь с той разницей, что в Урутских источниках катион магния преобладает над катионом кальция и углекислого газа в них выделяется вдвое больше. Общая минерализация минеральной воды источника Исти-су составляет 5,0 гр/литр, а минеральной воды источника Урут — 3,5 гр/литр.

Своим происхождением Урутские минеральные воды, по-видимому, также обязаны четвертичному вулканизму. Появлению этих вод на дневную поверхность способствуют многочисленные тектонические нарушения. По ним устремляются горячие глубинные воды, насыщенные газами, главным образом, углекислотой. О глубинном характере вод Урутских источников свидетельствует наличие в водах значительного количества хлора, а также свободного CO₂.

Таким образом, Урутские минеральные источники имеют все данные для развития на их базе курортного строительства.

Особую группу составляют минеральные источники в районе селения Карашен (Горисского района), известные в литературе как „сернистые“.

Карашенские источники расположены по обе стороны шоссейной дороги Горис-Степанакерт, в 2 км к юго-востоку от с. Карашен на левом берегу левого притока р. Аксу.

В геологическом отношении район выхода минеральных источников сложен породами Горисской вулканогенно-обломочной толщи.

Выход первого источника приурочен к сильно измененным туфобрекчиям, каптирован. Дебит незначительный. Температура воды 18°C. Вода прозрачная, без запаха и кисловатая на вкус.

В 100 м ниже по течению левого притока р. Аксу находится выход второго источника. Он выбивается из-под делювия, перекрывающего толщу туфобрекчий. Выход воды сопровождается обильным выделением углекислоты.

Суммарный дебит источников составляет примерно 100—120 тысяч литров в сутки. По течению вода откладывает травертин в виде натечных покровов. Вода прозрачная, без запаха, малоприторная на вкус.

По химическому составу это углекислая гидрокарбонатно-хлоридно-натриевая вода. Сульфат-ион в ней содержится в весьма малом количестве и не играет особой роли.

В табл. 3 приведен химический анализ воды источника Карашен 2.

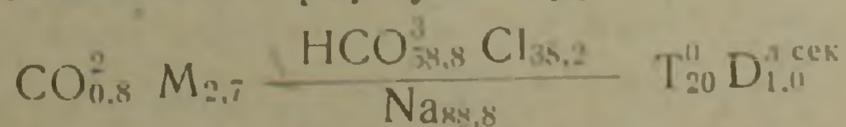
Таблица 3

Ионы	мг/литр	мг/экв	экв. %
Натрий + калий	999,4	43,45	44,4
Кальций	76,0	3,80	3,9
Магний	20,4	1,70	1,7
Железо	следы	—	—
Сумма		48,95	50,0
Хлор	663,5	18,69	19,1
Сульфат	70,0	1,46	1,5
Гидрокарбонат	1756,8	28,80	29,4
Сумма		48,95	50,0

Углекислота — 809,6

Сухой остаток при 105°C — 2720,0

Выражение анализа по формуле Курлова:



Таким образом, минеральная вода источника Карашен является близким аналогом воды Эссентукского источника № 17.

Генетически воды карашенских источников можно связать с третичным вулканизмом, проявившимся в районе выхода источников в значительном масштабе.

Происхождение отдельных компонентов химического состава воды представляется в следующем виде.

Свободный углекислый газ несомненно ювенильный и является продуктом угасшей в третичное время вулканической деятельности. Хлор-ион также является, вероятно, глубинным. Большое содержание катиона натрия в воде объясняется способностью воды, с повышенной температурой и насыщенной углекислотой, выщелачивать натрий из полевых шпатов при длительной циркуляции ее в породах.

Источники несомненно представляют большой интерес. Желательно проведение в самом ближайшем будущем неглубокого бурения, которое сможет увеличить их дебит и изолирует выходы воды друг от друга.

Кроме вышеописанных групп минеральных источников, имеются в этом районе еще многие другие, которые требуют серьезного детального изучения. К ним относятся источники: Шабадин, Шервананц, Севкар, Таштун, Шахвердляр, группа Капутджухских, Дастакертских, Агаракских, Мегринских и другие.

Институт геологических наук

АН Армянской ССР

Поступила 14. X. 58.

Ա. Ռ. ԳԱԼՏՅԱՆ

ՀՍՍՌ-Ի ՀԱՐԱՎ-ԱՐԵՎՄՏՅԱՆ ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՋՐԵՐԻ
ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայաստանի հարավ-արևմտյան մասում հեղինակի և բուժման ֆիզիկական մեթոդների ինստիտուտի աշխատակիցների համատեղ կատարած ուսումնասիրությունները երևան բերին մի քանի խումբ հանքային ջրեր, որոնք գործնական հետաքրքրություն են ներկայացնում այդ վայրերում կուրորտային շինարարություն ծավալելու գործում:

Կատարված աշխատանքների հետևանքով ուսումնասիրվել են Տաթևի, Ուոուտի, Քարաշենի և այլ հանքաջրերի խմբերի հիդրոերկրաբանական ֆիզիկո-քիմիական և ջերմարուժական հատկությունները:

Տաթևի հանքաջրերը, որոնք գտնվում են Ուոուտան գետահովտի աջ ափին ՀՍՍՌ-ի Գորիսի շրջանի Տաթև գյուղից 3 կմ դեպի արևելք, հանդիսանում են արժեքավոր հանքարուժային հումք:

Տաթևի ջրերը իրենց քիմիական բաղադրությամբ շատ մոտ են կանգնած Կիսլովոդսկի հանրահոշակ «Նարդան»-ին: Այդ խմբի բոլոր ավյալները՝ կլիմայական բարենպաստ պայմանները, տեղադրանքի գեղատեսիլությունը, ջերմարուժական արժեքը, մեծ գերիտը (օրական 1,000,000 լիտր), Հափան արդյունաբերական կենտրոնի մոտիկությունը՝ լիակատար հնարավոր-

րությունն են տալիս կուրորտային շինարարությունն ծավալել Տաթևի հանքա-
ջրերի բազայի վրա:

Ըստ ծագման Տաթևի հանքաջրերը յուզենիլ են և սերտորեն կապված
են չորրորդական դարաշրջանի անդեզիտո-բազալտների արտավիժման հետ:

Ուսումնասիրված են նաև Որոտանի ձախ ափին, Սիսիանի շրջանի Ուոուտ
գյուղի մոտ գտնվող հանքաջրերը: Ուոուտի հանքաջրերը դասվում են հիդրո-
կարբոնատային-քլորա-նատրիումա-մագնեզիումային շարքին, հանքային նյու-
թերի զգալի քանակությամբ և ածխածնով անջատումով: Աղբյուրների գե-
րիտը օրեկան 500 000 լիտր է: Ջրի ջերմաստիճանը՝ 26°C:

Ուոուտի հանքաջրերը իրենց ծագումով պարտական են հրաբխային
գործունեությանը, որն արտահայտվել է չորրորդական դարաշրջանի էֆուզիվ-
ների արտավիժումով: Ջրերի խորքային բնույթի մասին վկայում են՝ նրանց
մեջ քլոր իոնի և ազատ CO₂-ի զգալի քանակության առկայությունը:

Այսպիսով, Ուոուտի հանքային աղբյուրները արժանի են ուշադրության
և ունեն բոլոր անհրաժեշտ տվյալները նրանց ելքի վայրում կուրորտային
շինարարությունն ծավալելու համար:

Առանձին խումբ են կազմում Քարաշենի աղբյուրները, որոնք գտնվում
են Քարաշեն գյուղից դեպի հարավ-արևելք 2 կմ հեռավորության վրա: Աղ-
բյուրները բխում են Գորիսի հրաբխա-նստվածքային շերտախմբից:

Օրեկան ընդհանուր գերիտը հասնում է մոտավորապես 100—120 հա-
զար լիտրի, ջերմաստիճանը հասնում է 18—20°C:

Ըստ քիմիական բաղադրության Քարաշենի հանքաջրերը դասվում են
հիդրոկարբոնատ-քլորա-նատրիումային շարքին, հանքային նյութերի չափավոր
կոնցենտրացիայով և նման են Եսենտուկի № 17 հանքաջրին:

Քարաշենի հանքաջրերը ըստ իրենց ծագման կարելի է կապել երրոր-
դական հրաբխականության հետ, որը զգալի մասշտաբով դրսևորվել է հան-
քաջրերի ելքի վայրում:

Ջրի քիմիական բաղադրության այս կամ այն կոմպոնենտի առաջա-
ցումը արտահայտվում է հետևյալ կերպ. ազատ ածխածնով գազը անկասկած
յուզենիլ բնույթի է և հանդիսանում է երրորդական ժամանակաշրջանում մա-
րած հրաբխային գործունեության արդյունք: Քլոր անիոնը ըստ երևույթին
հանդիսանում է նույնպես խորքային ծագման:

Ջրի մեջ նատրիումի մեծ քանակության առկայությունը բացատրվում
է բարձր ջերմաստիճան ունեցող, ածխածնով հագեցված ջրի հատկությամբ,
որն ընդունակ է ապարներում երկարատև շրջանառության ընթացքում դաշ-
տային շպատներից լուծել նատրիումը:

Նկարագրված հանքաղբյուրները ներկայացնում են գործնական մեծ հե-
տաքրքրություն, այդ իսկ պատճառով ավելի հանգամանորեն ուսումնասիրե-
լու համար անհրաժեշտ է մոտակա ժամանակներում ձեռնարկել հետախուզա-
կան հորատման աշխատանքներ:

ЛИТЕРАТУРА

1. Мкртчян С. С. Новые данные по стратиграфии Южного Зангезура. Изв. АН
АрмССР, № 4.