

Э. С. ХАЛАТЯН

НЕКОТОРЫЕ ХЛОРИДНО-ГИДРОКАРБОНАТНЫЕ
НАТРИЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ АЙОЦДЗОРА
И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Айоцдзор (Даралагяз) расположен на юге Армянской ССР, в полосе среднеальпийской складчатости. Тектонически представляет собою синклинорий, выполненный, в основном, мощными толщами вулканогенно-осадочных образований палеогена, менее распространенными неогеновыми отложениями и верхнемеловыми карбонатными породами.

Благодаря тектонической приподнятости отдельных участков, третичному интрузивному и четвертичному эффузивному магматизму структура раздроблена и разобщена, в связи с чем в пределах Айоцдзора выделяются адартезианские бассейны и вулканогенные супербассейны.

Как известно, под адартезианским бассейном И. К. Зайцев и Н. И. Толстихин (1963) понимают структуру, «близкую к артезианской, но не типично-артезианскую». Выделять в Айоцдзоре вулканогенные супербассейны позволяет большое количество четвертичных вулканических аппаратов и их продуктов, детально описанных К. И. Карапетяном (1960).

Обычно не только в Айоцдзоре, но и в других вулканических районах Армении на контакте лав и подстилающих их образований возникают спекшиеся шлаки, препятствующие проникновению воды в подлаво-вые отложения.

Очень часто водоупором могут быть и плотные трещиноватые породы. Воды, фильтруясь по лавам и пирокластам, стекают к подножью вулканических сооружений.

Айоцдзор очень богат минеральными водами. Многие из них известны с древнейших времен, а сведения о некоторых из них содержатся в средневековых литературных источниках. Еще в XIII в. историк Степанос Орбелян отмечал, что слава некоторых минеральных источников Даралагяза была распространена во всем мире. Даралагязские минеральные источники были описаны также в трудах историка и географа Гевонда Алишана.

Одними из первых исследователей гидроминеральных богатств Айоцдзора были Г. Воскобойников, Г. Абих, описавшие Джермукские углекислые минеральные воды.

Значительно позже некоторые углекислые минеральные источники Айоцдзора исследовались сотрудниками Управления геологии Армянской ССР, Института геологических наук АН Арм. ССР, Института курортологии и физических методов лечения Арм. ССР [1—7].

Многочисленные углекислые минеральные воды бассейна р. Арпа и пути их формирования очень подробно описаны в монографии А. П. Демехина (1958)

В Айоцдзоре известны углекислые источники, очень разнообразные по химическому составу и температуре. Здесь выходят самые горячие (64°C) минеральные источники Армянской ССР — Джермукские и уникальные по химическому составу воды Сарцалинские.

За последние годы, благодаря буровым и разведочным работам Управления геологии СМ Арм. ССР, были обнаружены и новые выходы углекислых минеральных вод.

Новые углекислые минеральные воды были встречены и при проходке тоннеля Арпа-Севан.

В Азизбековском районе, недалеко от курорта Джермук, в живописном ущелье близ выходов источников Дараярт (участок Саят-Нова) было пробурено несколько скважин, вскрывших субтермальную (до 38°C) воду. Выходы источников были приурочены к среднеэоценовым порфиридам и сопровождались мощными травертиновыми покровами.

Углекислая минеральная вода Саят-Нова имеет общую минерализацию до 10 грамм/литр. По составу макроэлементов вода эта относится к гидрокарбонатно-хлоридным натриевым и хлоридно-гидрокарбонатным натриевым водам. В воде обнаружены многие химические элементы и соединения, имеющие фармакологическое воздействие на организм (бром, йод, фтор, бор, кремневая кислота и др.). Близость участка Саят-Нова к курорту Джермук позволит на последнем использовать также и эти воды.

Близкими аналогами вод Саят-Нова являются углекислые минеральные воды Ехегнадзорского района—Ехегис и Орбатех, они холоднее (температура их ниже на $15\text{—}20^{\circ}\text{C}$), но имеют значительно большую общую минерализацию. Здесь в воде количество растворенных солей порою достигает 15 грамм/литр.

С районным центром Ехегнадзор, Орбатехское месторождение минеральных вод связано грунтовой дорогой протяженностью в 18 км. От ближайшей ж. д. ст. Араздаян отстоит на 85 км. Расположено месторождение на абсолютных отметках 1700—2100 м, что определяет умеренно-континентальную климатическую обстановку, более благоприятную, чем таковая в Джермуке. Среднегодовая температура воздуха составляет здесь $6\text{—}7^{\circ}\text{C}$, в то время как в расположенном примерно на той же (2000 м) высоте Джермуке она равна $4,0^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество выпадающих осадков достигает 500 мм в год, а в Джермуке 800 мм. Минимальная температура -28°C , а максимальная $+30^{\circ}\text{C}$. В году здесь 210—220 теплых дней.

В геологическом строении Орбатехского месторождения углекислых вод участвуют среднеэоценовые и олигоценовые вулканогенно-осадочные образования и прорывающие их интрузивные породы. На северной окраине месторождения, а также в центральной части его развиты потоки и покровы четвертичных андезитов-базальтов.

Видимая мощность среднеэоценовых образований более 2000 м, состоит толща из переслаивающихся тонкозернистых туфоалевролитов, разномзернистых туфопесчаников и туфоконгломератов.

На участке месторождения в осевой части антиклинали среднеэоценовые туфогенные образования изменены, что особенно ярко проявляется на контакте с интрузиями.

Вулканогенно-осадочные олигоценовые образования, мощностью в 500—600 м, обнажаются в верховьях р. Ехегис. Разнозернистые песчаники и туфопесчаники, туфоконгломераты и плитчатые туфоалевролиты олигоцена несогласно залегают на дислоцированных отложениях среднеэоценового возраста и несогласно перекрыты четвертичными образованиями. Последние представлены андезито-базальтами, травертинами, аллювиальными, пролювиальными и элювиальными образованиями. Из интрузивных пород надо отметить силлы диорит-порфиритов, внедрившиеся в туфогенные породы. На Ехегисском участке развиты диорит-порфиритовые дайки. На участках Ехегис и Орбатех Айюцзорской партией Управления геологии СМ Арм. ССР было пробурено много скважин. Однако, водоносные зоны были вскрыты не всеми. Некоторые скважины оказались сухими, в других уровень воды находился на различных глубинах от устья скважин, и только часть скважин самоизливается и фонтанирует.

В районе Орбатехского месторождения углекислых минеральных вод известны две системы нарушений: это нарушения северо-восточного и северо-западного направлений. Как было установлено геологами Айюцзорской партии, выходы углекислых минеральных вод связаны с нарушенными зонами в вулканогенно-осадочных породах, имеющими северо-восточное направление. В зонах нарушений распространены травертины, наблюдаются ожелезненные, карбонатизированные, цеолитизированные участки (среди отобранных нами минералов А. Х. Мнацакяня определила кальциевые цеолиты и апофиллит).

В центральной части и на северной окраине Орбатехского месторождения северо-восточные разрывные нарушения менее распространены (простирающие их $0—10^{\circ}$). Нарушенные зоны порою достигают 35 м мощности и выполнены травертинами. В отдельных трещинах осаждались арагонит, кальцит, анкерит.

Северо-западные нарушения (азимут $320—330^{\circ}$) падают на северо-восток под углом $60—85^{\circ}$. В нарушенных зонах наблюдаются перемятые участки, опрокинутые складки, флексуры.

В районе Орбатехского месторождения известны выходы пресных вод. Они холодные и отличаются прекрасными вкусовыми качествами.

Отдельные родники, питающиеся грунтовыми и почти безнапорными неглубокими водами эоценовых отложений, характеризуются расходами в 0,5—2,0 л/сек.

Водообильность туфогенных образований эоцена незначительна, что предопределяется пересеченностью рельефа и коллекторскими свойствами пород.

Гидрокарбонатно-хлоридные натриевые углекислые воды Орбатеха, Ехегиса и Саят-Нова формируются примерно в однотипных геологических условиях. Наличие данных палеоэоценовых и третичных вулканогенно-

осадочных фаций южнее Ехегис-Орбатехского участка и предположительное их присутствие на участке Саят-Нова способствовало формированию близких по химизму, в том числе и по микрокомпонентному составу, углекислых минеральных вод. Как известно, даний-палеоценовые образования в Армении откладывались в аномально соленых водоемах, что, естественно, нашло свое отражение и в химическом составе углекислых минеральных вод. В том числе это сказалось на их высокой минерализации и на обогащенности вод одготипными микроэлементами.

Небезынтересно отметить, что вообще в водах гидрокарбонатно-хлоридных натриевых и хлоридно-гидрокарбонатных натриевых особо разнообразно представлен микрокомпонентный состав, что ярко проявляется и в других областях Армении. Абсолютные содержания многих микроэлементов резко возрастают с увеличением количества растворенных в воде солей.

Близкими аналогами описанных углекислых минеральных вод Айоцзора являются одготипные по химическому составу источники Арташатского, Разданского и Абовянского районов Армянской ССР, Нахичеванской АССР, Северного Кавказа, а также некоторые источники Ирана и Турции (табл. 1).

Таблица 1

Формулы химического состава некоторых углекислых вод Айоцзора и их аналогов*

1. Саят-Нова, скв.	M _{7.6}	$\frac{\text{Cl}_{47} \text{HCO}_{43}^3 \text{SO}_{10}^4}{\text{Na}_{85} \text{Ca}_9 \text{Mg}_7}$
2. Ехегис, скв. 4	M _{9.2}	$\frac{\text{Cl}_{58} \text{HCO}_{35}^3 \text{SO}_7^4}{\text{Na}_{94} \text{Ca}_{13} \text{Mg}_3}$
3. Орбатех, скв. 61	M _{12.8}	$\frac{\text{Cl}_{53} \text{HCO}_{38}^3 \text{SO}_{10}^4}{\text{Na}_{88} \text{Ca}_{16} \text{Mg}_2}$
4. Орбатех, скв. 67	M _{15.6}	$\frac{\text{Cl}_{61} \text{HCO}_{33}^3 \text{SO}_6^4}{\text{Na}_{83} \text{Ca}_{14} \text{Mg}_3}$
5. Джульфа, скв.	M _{20.8}	$\frac{\text{Cl}_{65} \text{HCO}_{28}^3 \text{SO}_7^4}{\text{Na}_{92} \text{Ca}_5 \text{Mg}_3}$
6. Птгни, скв. 5	M _{48.3}	$\frac{\text{Cl}_{77} \text{HCO}_{18}^3 \text{SO}_5^4}{\text{Na}_{83} \text{Ca}_9 \text{Mg}_8}$
7. Бура-Хана, ист.	M _{20.9}	$\frac{\text{Cl}_{56} \text{HCO}_{39}^3 \text{SO}_5^4}{\text{Na}_{93}}$

* Анализы выполнялись в лабораториях Института геологических наук АН АрмССР О. А. Бозояном, Э. А. Кюрегян и Ц. О. Эксюзян. Источник Бура-Хана анализировался В. Г. Хлопным (1926).

В заключение остановимся на возможностях применения рассматриваемых углекислых минеральных вод в курортном деле и народном хозяйстве. Обнаруженные в водах некоторые химические элементы и от-

дельные соединения, в первую очередь такие, как бром, йод, бор, кремневая кислота и многие другие, делают возможным использование этих вод в бальнеологии, при лечении различных желудочных и кожных заболеваний.

Присутствие в воде бора позволяет широко применять эти воды и в сельскохозяйственных целях. Эксперименты, проведенные различными организациями республики, в том числе такими, как Институт агрохимии и почвоведения, Институт виноградарства и виноделия и Ереванский зооветеринарный институт, показали эффективность использования борных удобрений. Применялись борсодержащие минеральные воды Армянской ССР. Внесение удобрений осуществлялось в предпосевной период замачиванием и опудриванием семян, а в вегетационный период — опрыскиванием растений.

Работами проф. Е. С. Казаряна и его сотрудников была показана высокая эффективность применения борной кислоты для стимулирования роста травостоя в естественных условиях.

Как показали различные исследования, урожайность зерновых, плодово-ягодных культур и травяных растений возросла на 20—30%. Применяя бороносные воды, можно также регулировать ботанический состав трав и изменять вкусовые качества плодово-ягодных культур, повышая сахаристость, вес, размер, яркость и цвет ягод.

Потребность сельского хозяйства республики в борных удобрениях может быть обеспечена использованием описанных вод.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 17.IV.1967.

Է. Ս. ԽԱԼԱԹՅԱՆ

ՀԱՅՈՑՉՈՐԻ ՔԼՈՐԻԴ-ՀԻԴՐՈԿԱՐԲՈՆԱՏԱՅԻՆ ՆԱՏՐԻՈՒՄԱՅԻՆ ՈՐՈՇ ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՕԳՏԱԴՈՐԾՄԱՆ ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հորատման աշխատանքների շնորհիվ Հայոցձորում ածխաթթվային հանքային աղբյուրների թիվը գնալով աճում է: Հողվածում նկարագրվում է Սալաթ-նովայի, Եղեգիսի և Հոռատեղի բլորիդո-հիդրոկարբոնատային նատրիումային ածխաթթվային ջրերը, որոնք կարող են օգտագործվել ջերմուկարուծական նպատակներով և գյուղատնտեսության մեջ: Հայոցձորի այս կարգի ջրերը ունեն առավել բարձր ընդհանուր հանքայնացում և իրենց մեջ պարունակում են բազմաթիվ միկրոտարրեր: Այս ջրերը նման են Հայկական ՍՍՀ Արտաշատի, Հրազդանի և Արովյանի շրջանների, Նախիջևանի ավտոնոմ հանրապետության, Հյուսիսային Կովկասի, Իրանի և Թուրքիայի մի շարք ջրերին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аветисян В. А. Бозоян О. А. Минеральный источник Гедыкванк. Сб. «Вопросы геол. и гидрогеол. Арм. ССР», Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1956.

2. Аветисян В. А., Малхасян Э. Г. Геолого-гидрохимические особенности участка выхода сернистого минерального источника в верховьях бассейна р. Арпа. Сб. научн. тр. ЕрПИ. № 13, в. 3, Ереван, 1956.
3. Ананян А. Л., Бозоян О. А., Галстян А. Р. Минеральные воды Армянской ССР. Тр. Инст. геол. наук. АН Арм. ССР, Ереван, 1963.
4. Асланян А. Т., Ананян А. Л., Тер-Маргиросян А. А. Состояние и пути изучения термальных минеральных вод в Армянской ССР. Тр. II совещания по геотермическим исследованиям в СССР. Изд. «Наука», Москва, 1967.
5. Барабанов Л. Н., Долуханова Н. И. Оценка ресурсов и перспектива использования термальных вод СССР, как источников тепла. Изд. Лабор. гидрогеол. проблем АН СССР, III, М., 1957.
6. Демехин А. П. Минеральные воды бассейна р. Арпа. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1958.
7. Долуханова Н. И. Курортные богатства Армянской ССР (на арм. яз.). Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1963.
8. Долуханова Н. И., Толстихин Н. И. Схема структурно-гидрогеологического районирования Армянской ССР. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 5—6, 1967.
9. Карапетян К. И. Четвертичный вулканизм Даралагеца. Автореф. кандидатской диссертации. М., 1960.