

УДК 550.361(479.25)

А. Т. АСЛАНЯН

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНОГО ТЕПЛА В АРМЯНСКОЙ ССР

На территории Армянской ССР известно более 400 минеральных источников и более 550 центров вулканических извержений недавнего геологического прошлого, приуроченных к зонам разрывных нарушений. Отдельные минеральные источники обнаруживают повышенную температуру воды: Джермук— 64°C , Анкаван— 39°C , Арзакан— 36°C , Бжни— 25°C , Кировакан (Маймех)— 27°C , Джермук—в буровой скважине на глубине 700 м— 73°C , Мхчян—в растворе у устья буровой скважины глубиной 4033 м— 42°C , Каракала—в загазованной минеральной воде у устья скважины глубиной 3097 м— 83°C , а вблизи ряда вулканических сооружений сохранились лавовые потоки с явными признаками, характеризующими весьма молодой возраст этих потоков (вероятно до 3000—10000 лет).

По интенсивности теплового потока наибольший интерес для поисково-разведочных работ представляет внутренняя диагональная зона Армении (Спитак—Арзакан—Раздан—Мартуни—Джермук—Сисиан—Каджаран—Мегри), отмеченная высоким положением кристаллического фундамента, обилием гранитоидных интрузий среднетретичного возраста (42—36—24 млн. лет), мозаичной структурой коры, многочисленными разрывными нарушениями. Возможно, что выделению тепла способствует мозаично-глыбовая структура коры, а генерации тепла—с одной стороны, широкое развитие гранитоидных пород, отличающихся относительно высоким содержанием тепловыделяющих элементов, а с другой—экзотермические реакции разложения полевых шпатов в зонах разрывных нарушений, насыщаемых инфильтрационными углекислыми водами.

По теплофизическим расчетам, основанным на данных бурения и полевых измерений, температура в 100°C достигается ориентировочно в Приараксинской тектонической зоне Армении, на глубинах порядка 3000—3500 м, в указанной выше диагональной зоне на глубинах 2500—3000 м, а в Сомхето-Карабахской зоне—на глубинах порядка 2800—3300 м.

Ввиду того, что ресурсы термальных вод по республике в целом незначительные, порядка 100 л/сек (при ресурсах минеральных вод в целом по республике 1000 л/сек), ориентировать изучение и использование подземного тепла на эти воды можно лишь частично—для использования их в парниковых хозяйствах. Очевидно, по Армянской

ССР следует ставить главным образом вопрос изучения и последующего использования тепла горных пород, слагающих верхние горизонты земной коры, и того тепла, которое условно может быть связано со скрытыми магматическими резервуарами в районе развития молодых вулканов и молодых гранитодных интрузий.

Поиски магматических резервуаров с привлечением геофизических методов разведки, инфракрасной и сверхвысокочастотной съемки и модельных представлений следует направлять на районы южных и юго-западных склонов массива г. Арагац, склонов Гегамского и Варденисского хребтов, Сюникского нагорья и Восточного Зангезура. Поиски очагов с аномально высокими значениями теплового потока, связанных с гранитоидами и разломами, целесообразно вести в первую очередь в районах Бжни—Арзакан, Раздан—Меградзор, Джермук—Зирак, Сисиан—Дастакерт, Каджаран—Гехи, Мегри—Агарак, Чочкан—Шнох—Кохб, Берд.

Если будут подтверждены известные к настоящему времени предварительные оценки о том, что одна геотермическая станция, состоящая из двух сообщающихся скважин глубиной до 3000 м может обеспечить потребности коммунального теплоснабжения населенного пункта в 30000 человек, а создание таких станций будет экономически достаточно выгодным, то на перспективу может возникнуть вопрос о строительстве в Армении нескольких десятков таких станций, стоимостью каждая порядка 10—15 млн. руб. со сроком службы 15—20 лет (оценки Э. Богуславского и Ю. Парийского, 1979 г.).

Серьезной нерешенной проблемой является определение механизма прогревания стенок буровых скважин и минеральных вод, вскрытых этими скважинами, особенно после неожиданного результата, полученного при бурении сверхглубокой скважины на Кольском полуострове, где температура на глубине 9300 м составляет всего 150°C (в зоне развития метаморфизованных вулканогенно-осадочных и интрузивных пород).

Главным источником тепла может являться углекислый газ, поступающий по разломам из глубоких горизонтов коры, причем этот газ может оказаться наиболее прогретым в сферах локализации скрытых незастывших магматических очагов—как вулканических, так и плутонических, а также в тектонических зонах, где касательные напряжения достигают большой величины. Тот факт, что горячие источники связаны с зонами новейшего магматизма и отсутствуют в Сомхето-Карабахской зоне более древнего (в основном мезозойского) магматизма как будто говорит в пользу указанного предположения.

В программе научно-исследовательских работ по изучению и исследованию подземного тепла в Армянской ССР, с нашей точки зрения, должны быть предусмотрены следующие работы:

1. Изучение теплофизических свойств важнейших литологических комплексов и их оконтуривание с составлением карты М 1 : 200000 (выделение гранитоидов, мафитов-ультрамафитов, зеленокаменных вул-

канитов, молодых базальтовых, андезитовых, липаритовых и дацитовых лав и экструзий, туфов, известняков, доломитов, мергелей, туфобрекчий, флиша и др.).

II. Выделение важнейших тектонических линейментов и деформационных зон и изучение распределения тепловых аномалий в этих зонах.

III. Производство радарной, инфракрасной и сверхвысокочастотной съемок с целью выделения региональных полей тепловых аномалий.

IV. Составление карты тепловых аномалий по всей территории республики в М. 1:200000 в целом и М. 1:5000 для наиболее перспективных площадей.

V. Детальный анализ и обобщение результатов тепловых измерений в скважинах, пробуренных в прошлом, в частности, в связи с поисками нефти и газа и проводкой региональных профилей; бурение по заранее обоснованной сети новых скважин для специальных геотермических исследований.

VI. Выделение на карте новейших вулканических образований, районов, относительно благоприятных для поисков полужидких магматических масс на небольшой глубине; составление такой же схематической карты для поисков полужидких расплавов, которые могли быть связаны с очагами третичных гранитоидов.

VII. Создание в области массива горы Арагац полигона для производства сейсморазведочных и геотермических исследований, имеющих целью прогнозирование полурасплавленных магматических масс на глубине.

VIII. Тематические исследования проблемы происхождения нагрева и подъема углекислого газа; составление специализированной карты концентрированных выходов углекислого газа в их связи с разломами, интрузиями, вулканами, минеральными источниками и рудопроявлениями; анализ и обобщение результатов изучения выходов углекислого газа, встреченных при проходке крупных тоннелей и гидротехнических сооружений.

IX. Производство опытно-методических работ по созданию гидравлического разрыва в нескольких характерных типах пород—гранитоидах, порфиритах, андезито-базальтовых лавах, метаморфических сланцах, вулканогенно-осадочных отложениях и карбонатных породах.

X. Строительство одной опытной геотермальной станции (системы, состоящей из двух сообщающихся скважин большого диаметра, глубиной 2000—3000 м) для отработки как технологических вопросов строительства станции, так и выяснения вопросов экономики и практического использования энергии таких станций; такую станцию целесообразно строить, по-видимому, в районе Арзакан—Бжни—Раздан—Анкаван, где имеются многочисленные выходы термальных вод, разрывные нарушения и проявления новейшего магматизма.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԸՆԴԵՐՔԻ ՋԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ԵՎ
ՕԿՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԱՐՑԵՐ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Սովետական Հայաստանի տարածքում հայտնի են 25°C մինչև 64°C ջերմաստիճանի մի շարք հանքային աղբյուրներ, իսկ 3000—4000 մ խորություն ունեցող պտտահորերի մղակներում ջերմաստիճանը հասնում է մինչև 83°C (Սևաբերդի հորատանցքը Սարդարապատի տափաստանում): Նախնական բնույթի ջերմաֆիզիկական հաշվումների համաձայն Սովետական Հայաստանի տարածքի Մերձարաքսյան շրջաններում լեռնազանգվածների ջերմաստիճանը հասնում է 100°C 3000—3500 մ խորությունների սահմաններում, Սոմխետ-Ղարաբաղի գոտում՝ 2800—3300 մ սահմաններում, իսկ միջանկյալ Ուղկունք-Չանգեղուրի գոտում, որտեղ շատ լայն տարածում ունեն մեզոկայնոզոյան գրանիտոիդները՝ 2500—3000 մ խորություններում: Նախնական հաշվարկների համաձայն այդ խորություններում գտնվող ջերմությունը կարող է շահավետ կերպով օգտագործվել խորքային գեոթերմալ ջրաշրջանառուկաթսայակայանների միջոցով: Այդ տեսակետից զգալի հետաքրքրություն կարող են ներկայացնել նաև ընդերքում թաքնված կիսահեղուկ մագմատիկ այն զանգվածները, որոնց առկայությունը ենթադրվում է 5—10 կմ խորությունների վրա երիտասարդ հրաբխային մարզերում (Արագածի շրջան, Գեղամա և Վարդենիսի լեռներ, Սյունիք և այլն): Հանքային տաք ջրերը պաշարների սակավության պատճառով կարող են ունենալ տեղական նշանակություն՝ ջերմոցներ ստեղծելու նպատակով: Այդ հարցերը լուծելու համար անհրաժեշտ են դաշտային երկրաբանական, երկրաֆիզիկական, ջերմաֆիզիկական, օդահանութային և հորատման համապատասխան աշխատանքներ:

A. T. ASLANIAN

SOME PROBLEMS OF THE USE AND INVESTIGATION
OF THE SUBTERRANEAN TEMPERATURE OF THE ARMENIAN SSR

S u m m e r y

Some mineral water sources of 25°C to 64°C temperature are known in the area of the Soviet Armenia, and in the mouths of boreholes of the depth of 3000—4000 m the temperature reaches 83°C (Sevaberd well in Sardarabad steppe). According to the preliminary character of thermophysical calculations the temperature of mountain masses of Arax regions of the Soviet Armenia reaches 100°C within the depths of 3000—3500 m, within Somkheti—Kharabaghian belt of 2800—3300 m, between Tsakhkunk—Zangezurian belt where Meso-cenozoic granitoids are wide spread at the depth of 2500—3000 m. According to the preliminary calculations the temperature being in those depths can be profitably used through the deep geothermal circulating thermal boiler stations. From this point of view half-fluid magmatic massives hidden in the subterranean can show interest as well, the presence of which are supposed to be at the depth of 5—10 km of young volcanIn regions (Aragats region, Geghama and Vardenis mountains, Syunik plateau and etc).