

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 550.361.836.

Р. Т. МИРИДЖАНЫ

ТЕПЛОВОЙ ПОТОК ЧЕРЕЗ БАЗИТ-ГИПЕРБАЗИТОВЫЙ
КОМПЛЕКС ПОРОД В РАЙОНЕ ЮЖНОГО
ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗЕРА СЕВАН

В последние годы определению величины плотности теплового потока уделяется большое внимание. Она характеризует тектоническую активность недр и содержит информацию о процессах, протекающих на глубине [2].

Настоящее сообщение относится к изучению теплового потока через толщу базит-гипербазитового комплекса пород, вскрытых буровой скважиной, расположенной у села Карцахпюр в районе южного побережья оз. Севан. Это одно из редких определений потока, произведенное по коренным породам в пределах Центральной складчатой области Армении. Одновременно по условиям и точности замеров температуры, представительности теплопроводности отобранных образцов и по глубине интервала расчета параметра, полученная величина теплового потока является весьма надежной и представляет определенный научный интерес.

Скважина № 1, в которой произведены геотермические наблюдения, пробурена в 1975 г. Управлением геологии СМ Арм. ССР согласно программе геолого-геофизического изучения профиля по линии с. Хидзорут—пос. Азизбеков—г. Варденис—с. Карцахпюр—с. Кясаман. Она вскрыла миоцен-четвертичные озерно-континентальные образования, а с 405 м вошла в базит-гипербазиты (габбро, диабазы, пироксениты) и была приостановлена в них на глубине 870 м.

Перед замером температуры скважина простояла в состоянии покоя 9 месяцев, что позволяет считать естественный температурный режим в скважине полностью восстановленным.

Измерение температуры проводилось терморезисторным датчиком ММТ-1 с точностью измерения $\pm 0,1^\circ\text{C}$, с использованием мостика постоянного тока МО-62.

На максимальной глубине наблюдения 747 м температура составляла $49,2^\circ\text{C}$ (рис. 1). С учетом поверхностной («нейтрального слоя») температуры около 7°C , осредненный геотермический градиент для всего профиля измерения имеет значение $5,6^\circ\text{C}$ на 100 м. Одновременно наблюдается большое изменение скорости нарастания температуры с глубиной. По значению интервального градиента разрез скважины можно разделить на три участка:

1. 50—150 м, $\Gamma = 9,8^\circ\text{C}$ на 100 м;
2. 150—405 м, $\Gamma = 4,56^\circ\text{C}$ на 100 м;
3. 405—747 м, $\Gamma = 2,59^\circ\text{C}$ на 100 м.

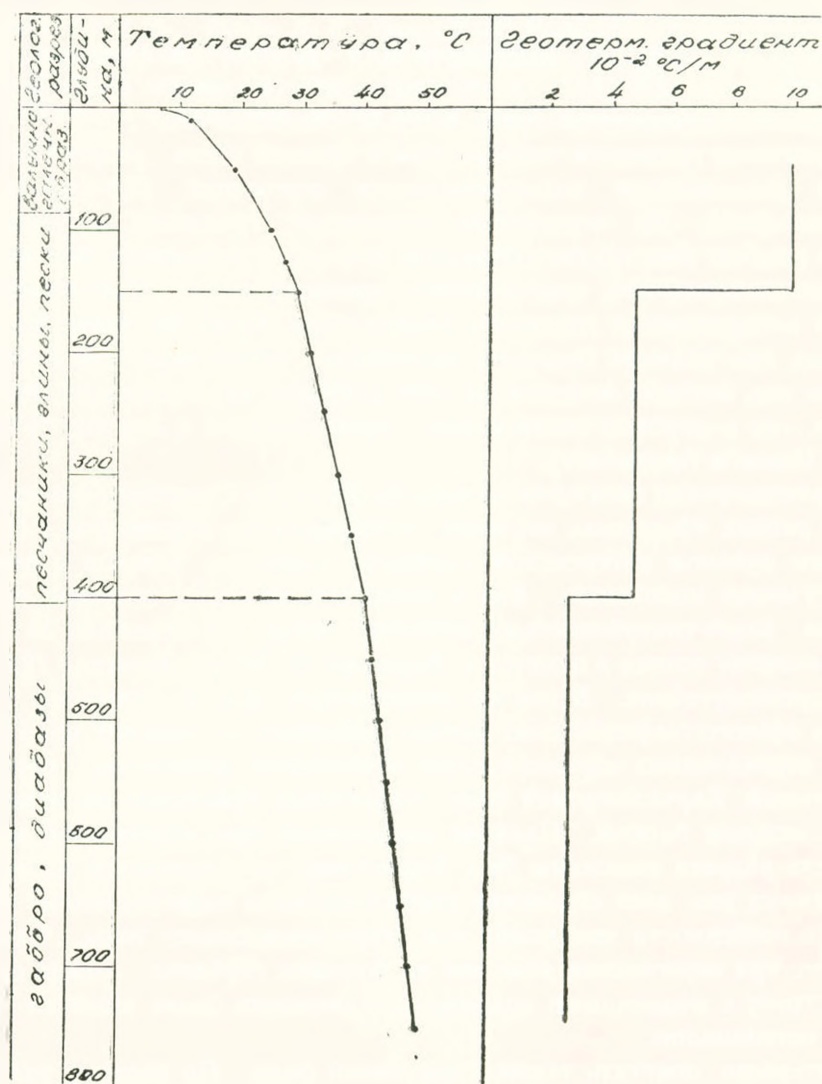


Рис. 1. Кривая зависимости температуры от глубины по скв. № 1 у села Карчакпюр.

Кривая температуры имеет явно выпуклую (в отношении оси глубин) форму, т. е. с увеличением глубины уменьшается скорость нарастания температуры.

Из нижнего интервала, приуроченного к породам базит-гипербазитового комплекса, были отобраны 14 образцов для определения теплофизических констант. Теплофизические свойства изучены в Лаборатории физических свойств горных пород и руд УГ СМ Арм. ССР методом регулярного теплового режима, приспособленного для образцов малого диаметра [1]. Среднее значение теплопроводности образцов имеет величину $6,71 \cdot 10^{-3} \text{ кал/см. сек. град.}$ Среднеквадратичное отклонение результата серии измерений — мера точности составляет $\pm 0,15 \cdot 10^{-3} \text{ кал/см. сек. град.}$, а с вычетом имеющихся двух ураганных значений

$\pm 0,11$. Разброс полученных величин—коэффициент вариации, имеет значение соответственно 8,3 и 5,7%.

Исходя из величины геотермического градиента в интервале базит-гипербазитов ($2,6 \pm 0,1$) и теплопроводности пород ($6,71 \pm 0,11$), плотность теплового потока будет $1,74 \pm 0,9$ мккал/см²сек.

Увеличение градиента температуры в средней части разреза обусловлено уменьшением теплопроводности отложений ($3,8-4,0 \cdot 10^{-4}$ кал/см·сек·град). Но аномальное повышение градиента в верхнем участке разреза уже трудно объяснить местными условиями, без допущения дополнительного, конвективного привноса тепла. Наблюдаемая картина распределения градиента температуры могла бы иметь место, например, при наличии бокового растекания термальных или субтермальных вод, которые вскрыты на этих глубинах как скважиной исследования, так и другими скважинами, пробуренными в данном районе (у с. с. Цовак и Арванист).

Карчахпюрская скважина находится на стыке Северного геотермического района «фоновых» значений геотермических параметров с Центральным районом интенсивной плотности тепловых потоков и имеет промежуточное положение. Как и следовало ожидать, значение потока через базит-гипербазитовый комплекс пород по скважине № 1, с учетом величины потока в пунктах с. Норакерт (1,25) и с. Цовинар (2,01), также промежуточное. В том же направлении Дж. А. Оганесян, анализируя геолого-геофизические данные, выделяет по крайней мере три блока, ограниченных вертикальными глубинными разломами, причем центральный, Карчахпюрский блок значительно приподнят по отношению к смежным блокам. Наличие наложенной термоаномалии в верхней части разреза скважины № 1 Карчахпюр, обусловленной растеканием теплых вод, дает основание характеризовать вышеуказанные разломы (в особенности западный) как «термовыводящие» зоны. Следовательно, при пересечении этих зон на больших глубинах можно ожидать встречу с подземными водами, обладающими более высоким тепловым потенциалом.

Интересно отметить также следующий факт. По данным гамма-каротажа, базит-гипербазитовые породы, встреченные Карчахпюрской скважиной, имеют абсолютно минимальные значения интенсивности естественного гамма-излучения, пока измеренных в пределах Армянской ССР—2—3 мкр/час. Не располагая более подробными данными о содержании и распределении отдельных радиоактивных элементов, мы не производим конкретных расчетов скорости убывания величины теплового потока с глубиной. Тем не менее едва ли можно согласовать предположение о большом распространении базит-гипербазитов на глубине со сравнительно высоким значением наблюдаемого потока ввиду незначительной генерации радиогенного тепла в самой толще.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Бегункова А. Ф., Киссин И. Г.* Определение тепловых свойств горных пород на образцах малых размеров. В кн. «Термальные и минеральные воды Северного Кавказа». «Наука», М., 1965.
2. *Любимова Е. А.* Проблемы термики Земли. В кн. «Пути познания Земли», «Наука», М., 1971.