

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК: 550.362(479.25)

К. С. ВАРТАНЯН

ФОНОВЫЙ ТЕПЛОВОЙ ПОТОК НА ТЕРРИТОРИИ
АРМЯНСКОЙ ССР

По определению, данному в работе [4], фоновым тепловым потоком считается его часть, возникающая за счет радиоактивного распада в породах земной коры, и тепла, поступающего из неподвижной, неактивизированной мантии.

Расчет фонового теплового потока является важной частью анализа теплового поля любой территории. Совпадение его величины с наблюдаемой говорит об отсутствии активизации и дополнительных источников тепла в регионе и наоборот. Для вычисления фонового теплового потока необходимы сведения о строении земной коры и теплогенерации в ее слоях.

Для территории Армянской ССР расчет величины фонового теплового потока произведен по профилям станции «Земля»: Ленинакан-Дилижан-Ванк, Октомберян-Ленинакан, Маркарян-Пойлы, Кармрашен-Карабахлар, Арагац в/г—В. Ахта, Вохчаберд-В. Ахта, Арагац в/г—Эребуни, а также по небольшому отрезку профиля ГСЗ Волгоград-Нахичевань [3, 5, 6]. В основе расчета лежит модель земной коры, состоящей из осадочного, «гранитного» и «базальтового» слоев.

Территория Армянской ССР на основе комплекса историко-геологических и структурно-формационных признаков делится на три крупные тектонические единицы: Антикавказский, Севанский и Араксинский оротектонические поясы общекавказского простирания [2].

Геофизические данные также подтверждают трехчленное тектоническое деление территории. Так, на фоне регионального минимума аномалии силы тяжести выделяются северо-восточная и юго-западная зоны относительных максимумов и центральная зона относительного минимума силы тяжести в редукции Буге [9]. По геотермическим данным центральная полоса территории выделяется повышенными значениями геотермического градиента и теплового потока, когда на северо-восточной и юго-западной частях территории наблюдаются средние и минимальные значения указанных величин [1, 7]. По сейсмологическим данным, каждый пояс отличается от других своими характерными особенностями глубинного строения [5].

Использованные при расчете профили расположены в основном в северо-западной части территории Армянской ССР и пересекают все оротектонические поясы. Вдоль профилей общая мощность земной коры колеблется в пределах от 38 км на севере до 52 км на юге, причем возрастание мощности коры происходит в основном за счет увеличения мощ-

ности «базальтового» слоя, имеющего низкую теплогенерацию. Мощности осадочного, «гранитного» и «базальтового» слоев по профилям меняются разным образом, но тем не менее эти колебания находятся в пределах допустимости подсчета фонового теплового потока для одномерного случая.

При расчете использована величина мантийного теплового потока — 16 мВт/м^2 , поскольку вся рассматриваемая территория располагается в неплатформенном районе. Величина теплогенерации осадочного слоя принята равной $1,35 \text{ мкВт/м}^3$, а для консолидированной коры эта величина считается по значениям скоростей распространения сейсмических волн, по формуле [4]:

$$TГ = 1,4 \exp 1,25(6 - V_p).$$

Для «гранитного» слоя ($V_p = 6,0 \div 6,4 \text{ км/сек}$) $TГ = 1,1 \text{ мкВт/м}^3$, а для «базальтового» — ($V_p = 6,8 \div 7,2 \text{ км/сек}$) $TГ = 0,45 \text{ мкВт/м}^3$.

В работах [4 и 9] для теплогенерации по территории Армянской ССР приведены следующие величины, определенные по содержаниям радиоактивных элементов: для осадочного слоя теплогенерация равна соответственно $0,9$ и $1,2 \text{ мкВт/м}^3$, для «гранитного» — $1,2$ и $1,3 \text{ мкВт/м}^3$ и для «базальтового» — $0,49$ и $0,5 \text{ мкВт/м}^3$.

Как видно, расхождение приведенных величин теплогенерации, полученное разными авторами, с учетом точности определения параметров, небольшое.

Расчетные значения фонового теплового потока варьируют в небольших пределах — от 46 до 56 мВт/м^2 (рис. 1). Наблюдаемые же значения теплового потока на рассматриваемой территории (если даже отбрасывать самые низкие — 32 и 38 мВт/м^2 и высокое — 157 мВт/м^2 значения) колеблются в больших пределах — от 50 до 111 мВт/м^2 .

При осреднении наблюдаемых и фоновых значений теплового потока по трем тектоническим поясам получается, что в Антикавказском и Араксинском поясах расхождение между средними фоновой и наблюдаемой величинами теплового потока невелико. Так, на указанных поясах средний наблюдаемый тепловой поток составляет 59 мВт/м^2 , а средний фоновый — 50 и 49 мВт/м^2 соответственно. Следует отметить, что измеренные тепловые потоки ниже в Приараксинской зоне Араксинского пояса; здесь наблюдаемый тепловой поток можно полностью объяснить радиоактивным тепловым потоком — средние величины наблюдаемого и фонового теплового потоков составляют 48 мВт/м^2 .

Резкое расхождение средних значений наблюдаемого и фонового тепловых потоков имеет место в Севанском оротектоническом поясе, где наблюдаемый поток составляет в среднем 88 мВт/м^2 , а фоновый — 52 мВт/м^2 . Как уже отмечалось выше, в первом приближении, территориально этому поясу соответствуют положительная геотермическая и отрицательная гравиметрическая аномалии. На карте аномалий силы тяжести (в редукции Буге) Севанскому поясу соответствует довольно значительная относительная аномалия силы тяжести, что, возможно, связано с уплотнением пород в мантии, чем можно объяснить также повышение интенсивности теплового поля [9].

В работе [8], исходя из полученных прогнозных величин температур глубинных слоев земной коры территории Армянской ССР, указывается возможность частичного плавления пород на уровне границы «Мохо» в пределах центральной зоны повышенных тепловых потоков. Отмечается, что предположение о наличии зон частичного плавления хорошо согласуется с выявленными зонами пониженных скоростей распро-

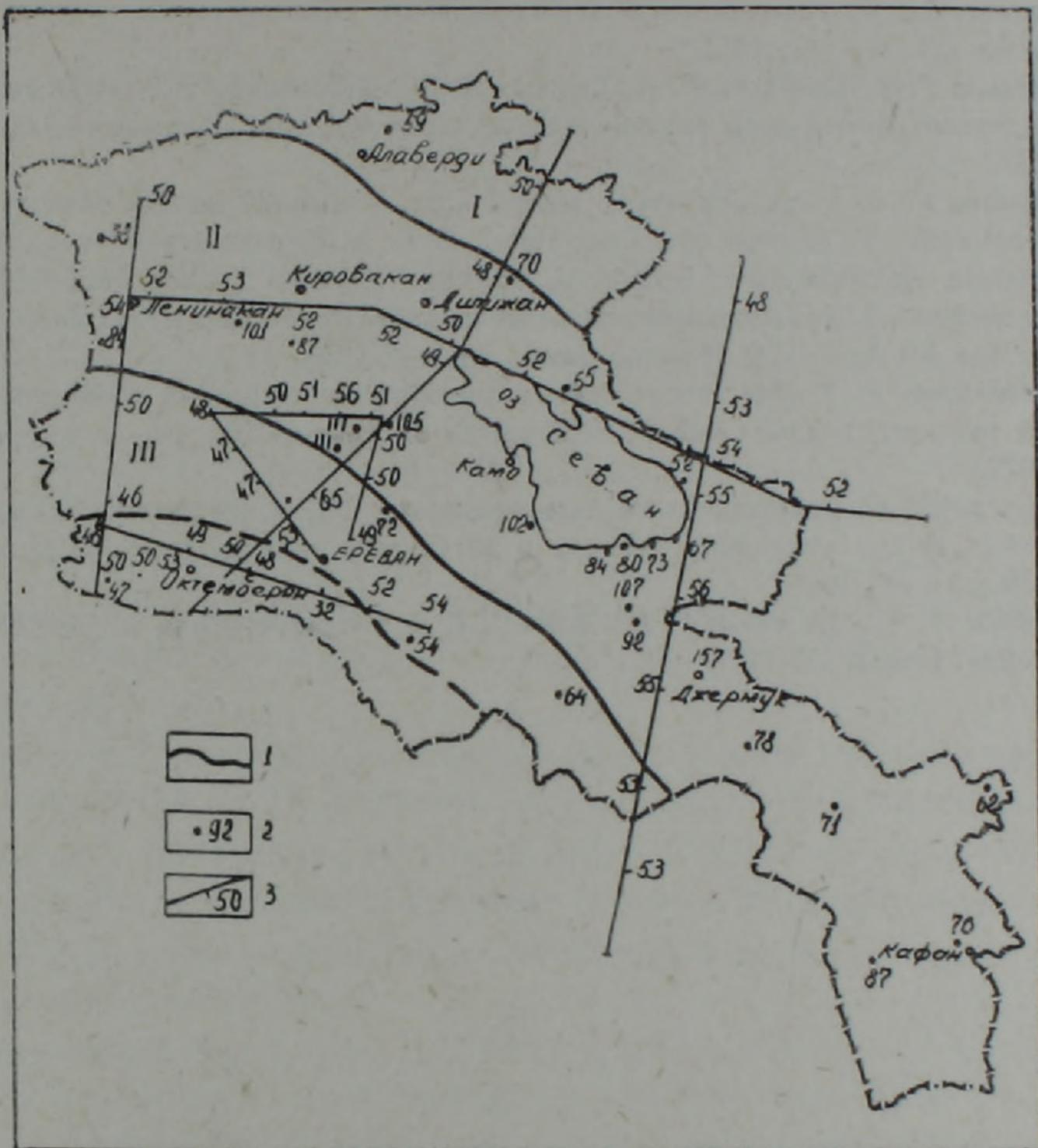


Рис. 1. Распределение наблюдаемых и фоновых значений теплового потока на территории Арм. ССР. I—Антикавказский оротектонический пояс; II—Севанский оротектонический пояс; III—Араксинский оротектонический пояс; 1—границы тектонических зон; 2—значения наблюдаемого теплового потока по Мириджаняну Р. Т.; 3—профили станции «Земля» с расчетными фоновыми значениями теплового потока.

странения сейсмических волн и повышенной электропроводности пород в этом же тектоническом поясе.

Таким образом, результаты как предыдущих, так и настоящей работы позволяют предполагать существование глубинного источника тепла в пределах Центральной аномальной зоны территории Армянской ССР, более определенный геологический характер которого следует выяснить в ходе последующих исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисянц А. А. Геотермические условия недр Армении. Наука, М., 1979.
2. Асланян А. Т. Тектоника Армении. В кн. «Геология СССР», т. 18, «Армянская ССР», Недра, М., 1970.
3. Баранова Е. П., Краснопевцева Е. Г., Павленкова Н. И., Раджабов М. М. Альпийская геосинклиналь Кавказа. В кн. «Сейсмические модели литосферы основных геоструктур территории СССР», Наука, М., 1980.
4. Гордиенко В. В., Завгородняя О. В., Якоби Н. М. Тепловой поток континентов. Научная думка, Киев, 1982.
5. Егоркина Г. В., Соколова И. А., Егорова Л. М., Двосокина Т. Д., Минниязова Г. Я. Строение земной коры северо-западной части Армении. Советская геология, № 6, 1973.
6. Егоркина Г. В. и др. Структура земной коры и верхней мантии Малого Кавказа (Армения) по данным обменных воли. В кн. «Строение земной коры и верхней мантии Центральной и Восточной Европы». Научная думка, Киев, 1978.
7. Мириджанян Р. Т. Геотермическое районирование территории Армянской ССР. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 3—4, 1965.
8. Мириджанян Р. Т. Прогнозная оценка температуры глубинных слоев земной коры на территории Армянской ССР. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 5, 1979.
9. Оганисян Ш. С. Гравитационное поле Армянской ССР и его геологическое истолкование. В кн.: «Методика, техника и результаты геофизической разведки». Изд. «Недра», М., 1967.
10. Смыслов А. А., Моисеенко У. И., Чадович Т. З. Тепловой режим и радиоактивность Земли. Недра, Л., 1979.