

УДК 550.380(479.25)

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

С. Р. ОГАНЕСЯН, А. О. СИМОНЯН

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА
ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ПО ПРОФИЛЮ
с. ГЕГАРД-ОЗ. СЕВАН

При выявлении предвестников сильных землетрясений немаловажное место занимает изучение изменения геомагнитного поля (ГМП) во времени.

Для выявления локальных аномалий, связанных с активизацией тектонических процессов, происходящих в земной коре, и с конечной целью обнаружения геомагнитных предвестников изучалось изменение ГМП на профиле с. Гегард-оз. Севан (центральная часть Армянской ССР). Этот профиль выбран не случайно—учитывались, в первую очередь, геолого-тектонические и сейсмологические особенности района.

Профиль пересекает Гегамский вулканический комплекс с юго-запада на северо-восток, где обнажаются в основном четвертичные и неогеновые вулканические образования. По данным геологов, в конце верхнего плиоцена в этом районе имели место интенсивные резко дифференцированные тектонические движения. Начальный вулканизм этого времени контролировался глубокими тектоническими расколами-трещинами растяжения. Первостепенные значения при этом имели зоны разломов и трещин поперечного, антикавказского направления [2]. Неогеновые образования представлены андезито-базальтами, андезитами, дацитами, туфобрекчиями, туфоконгломератами цахкуняцкой и вохчабердской свит, которые в основном характеризуются высокими магнитными свойствами. Широко развиты также нижне-среднечетвертичные вулканические образования, которые представлены андезито-базальтами, андезитами, андезито-дацитами. Профиль пересекает ряд зон разломов, в том числе Ани-Ордубадскую и Анкаван-Зангезурскую зоны глубинных разломов [1].

По профилю измерялся модуль полного вектора напряженности ГМП в пунктах, расположенных друг от друга на расстоянии 4—5 км. Все измерения проводились по методике синхронных замеров [3]. Сущность этого метода заключается в следующем: берется разность значений полного вектора (ΔT) ГМП между рядовыми (T_p) и опорным ($T_{оп}$) пунктами для данного момента времени (t)

$$T_p(t) - T_{оп}(t) = \Delta T.$$

Имея значение ΔT_1 первого цикла измерений и значение ΔT_2 следующего цикла, получаем разность

$$\Delta T_2 - \Delta T_1 = \Delta T',$$

которая представляет ход (обычно годовой) с первым приближением, связанный в основном с внутренними источниками земной коры в данной точке. При этом предполагается, что суточная вариация ГМП одинакова на рядах и опорном пунктах.

Измерение полного вектора ГМП производилось один раз в год в период 1975—1981 гг. с помощью польских протонных магнитометров типа РМР-2А, точность единичного отсчета которых равна $\pm 0,5$ нТл.

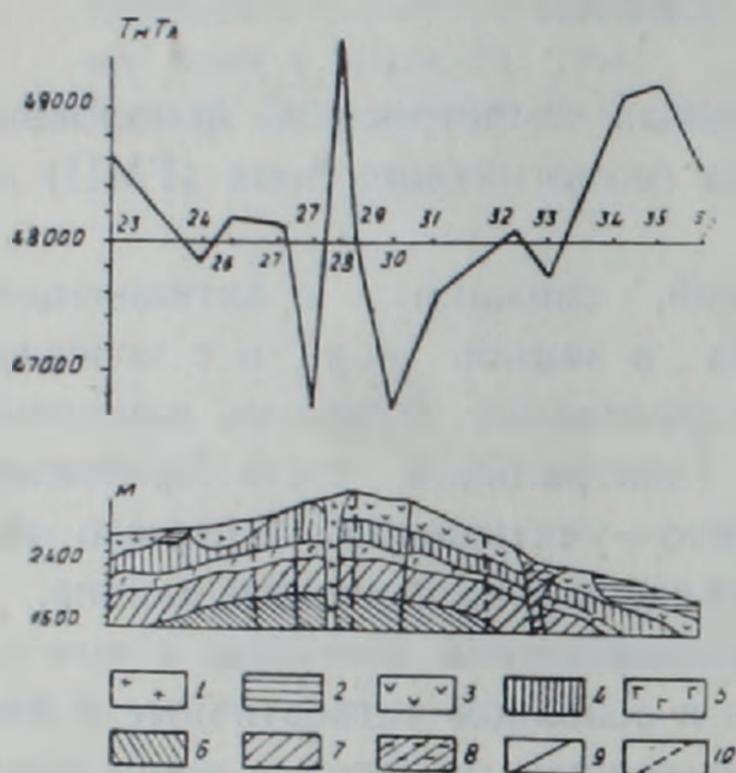


Рис. 1

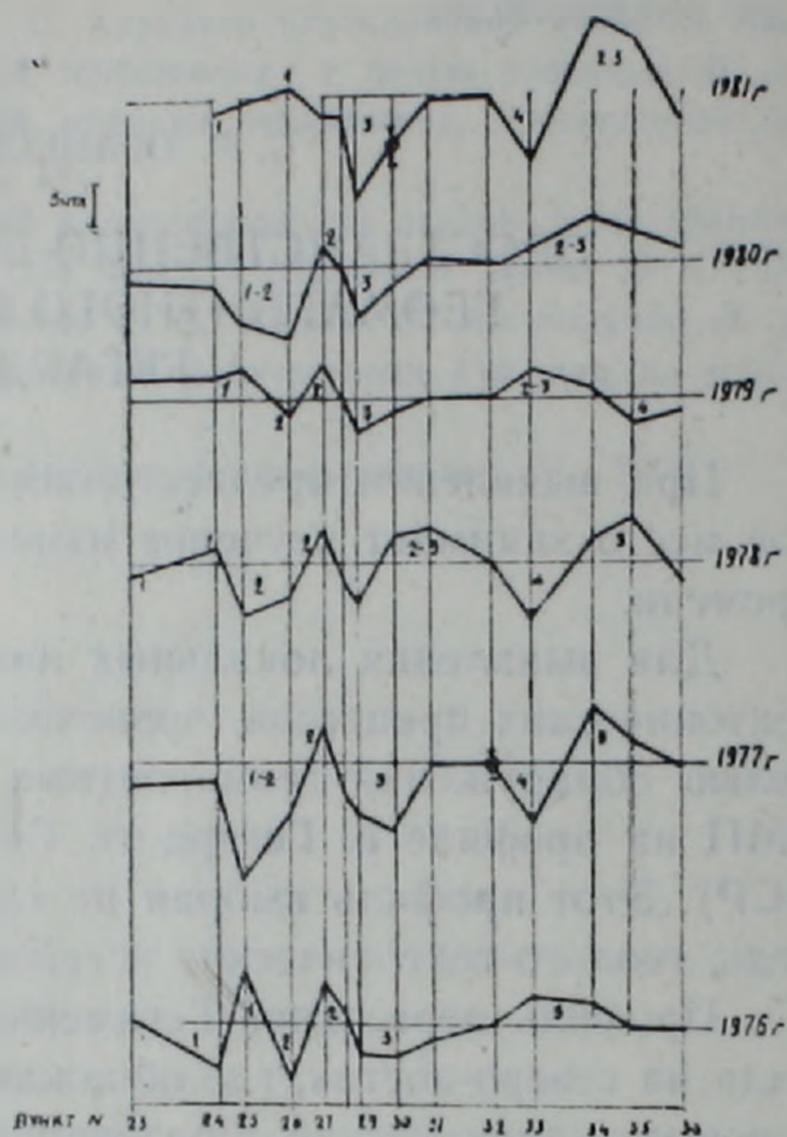


Рис. 2

Рис. 1. Геологический разрез и график изменения полного вектора геомагнитного поля по профилю с. Гегард-оз. Севан: 1—раннеледниковые лавы типа Е; 2—предледниковые лавы типа А; 3—олигоцен, туфобрекчия, прослойки андезитов и андезито-дацитов; 4—средний-нижний олигоцен, туфобрекчия; 5—нижний олигоцен, лагунная фация, глины, песчаники, шлаки и другие; 6—сенон и верхний турон, местами нижний эоцен, мергелистые известняки; 7—средний эоцен, туфы, туфобрекчия, разные песчаники и редко известняки, 8—старо-ледниковые лавы типа В; 9—разломы; 10—предполагаемые разломы.

Рис. 2. Пространственные распределения ГМП на профиле с. Гегард—оз. Севан в период 1975—1981 гг. (на графиках ГМП показан предел дисперсионной ошибки).

Измерения производились на двух высотах от земной поверхности (0,8 м и 1,6 м), которые дают возможность судить об изменениях вертикального градиента и уточнить полученный годовой ход ГМП.

Геомагнитное поле на исследуемом участке имеет сложный, резко дифференцированный характер (рис. 1), знак аномалий иногда меняется даже на расстоянии 5 км. Это обусловлено в основном эффузивными породами, естественная остаточная намагниченность которых имеет высокое значение (порядка 10^{-3} — 10^{-2} СГС). Абсолютный максимум поля имеет величину до 49500 нТл, а минимум—46600 нТл. Такой разброс говорит о сложной структуре магнито-возмущающих источников, которые,

по всей вероятности, судя по размерам аномалии и грубым расчетам, находятся на глубине не более 2000 м.

Пространственно-временной анализ изменений полного вектора ГМП на тринадцати пунктах профиля показывает следующее.

Изменения ГМП за период 1975—1978 гг. по профилю имеют сложный характер и большие значения (на расстоянии всего нескольких км

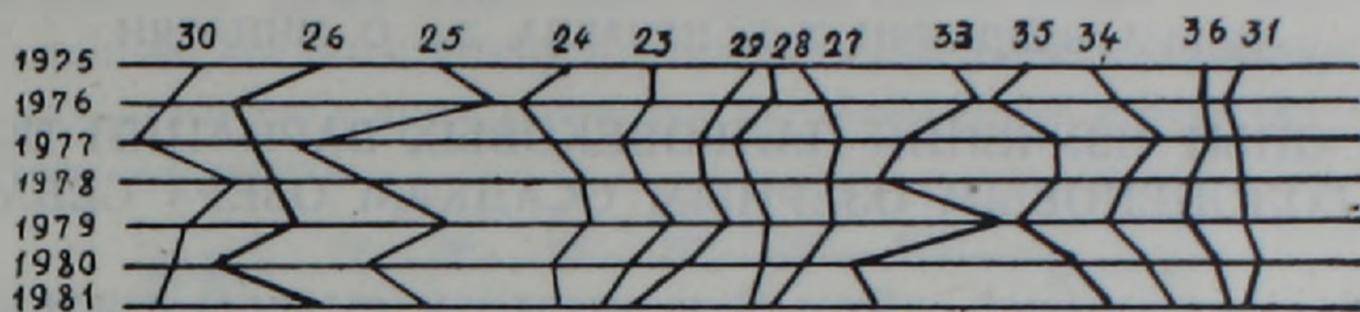


Рис. 3. Временные распределения изменения ГМП на профиле с. Гегард—оз. Севан в период 1975—1981 гг.

наблюдались изменения до 10 нТл). Наблюдаются аномалии, появляющиеся лишь один раз (например, положительная аномалия на точках №№ 30, 21 и др., рис. 2). Аномалии иногда меняют и свой знак, притом размеры аномалий почти не меняются. Изменения знака аномалий, видимо, происходят регулярно с интервалом 1—3 года.

Самые большие изменения наблюдаются на западном склоне Гегамского нагорья (пункт № 25) и на восточном склоне (пункт 33). Если рассмотреть весь спектр изменений ГМП, то получается такая картина, в которой эти пункты являются фокусами аномальных изменений ГМП (рис. 3).

На пунктах 27, 28 и 31 изменения ГМП становятся довольно гладкими и долгопериодными, причем они и расположены вблизи крупных разломов. Вероятно, незначительные изменения в этих зонах обусловлены наличием раздробленных горных пород. Из существующих зон разломов в локальных изменениях ГМП отражается разлом, расположенный у пункта № 29.

Пространственный анализ имеющегося материала дает основание предполагать, что полученные локальные изменения ГМП, вероятно, связаны с физико-механическими процессами, происходящими в приповерхностных слоях (50—200 м) вследствие тектонической активности. Как следует из рис. 1, на этих глубинах имеются вулканогенные породы (андезиты и базальты), которые, как известно, имеют высокие магнитные свойства. Подстилающие их породы представлены туфобрекчиями, песчаниками и известняками, у которых остаточная намагниченность, по крайней мере, меньше на два порядка (10^{-4} — 10^{-6} СГС).

Институт геофизики и инженерной
сейсмологии АН Арм.ССР

Поступила 24. III. 1982.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асланян А. Т. Региональная геология Армении. «Айпетрат», Ереван, 1958.
2. Габриелян А. А., Саркисян О. А., Симонян Г. П. Сейсмоструктура Армянской ССР. Ереван, 1981.
3. Пушков А. Н., Ривин Ю. В., Хранецко В. Н. О синхронных наблюдениях по профилю для выявления аномалий вековой вариации. Геомagnetизм и аэрономия. № 3, 1973.