

УДК 550.341.5

Л. А. Ахвердян

Наблюдения сейсмоманнитного эффекта у очага Зангезурского землетрясения

(Представлено академиком АН Армянской ССР А. Г. Назаровым 11/ХІ 1968)

Установлено, что горные породы земной коры перед, при и после землетрясений испытывают значительные колебания внутренних напряжений, что может привести к изменению их магнитных свойств (1). Этим объясняется существование сейсмоманнитного эффекта, который можно обнаружить чувствительной аппаратурой (2).

Известно, что изменение магнитного состояния горных пород, как правило, приводит к изменению магнитного поля Земли в точке наблюдения. Этим вопросом занимался ряд ученых (1-5).

9 июня 1968 г. в Зангезуре произошло сильное землетрясение с магнитудой 5,3. С 24 июня группа по изучению электромагнитного поля Земли Института геофизики и инженерной сейсмологии АН Армянской ССР была направлена в район эпицентра землетрясений для производства наблюдений с помощью лаборатории МТЛ-62. Использовались магнитометры системы Брюнелли с чувствительностью 0,2 γ. Полевая лаборатория располагалась приблизительно в 1,5 км от эпицентра. Наряду с непрерывной записью электромагнитного поля на быстрой развертке (6 мм в минуту) производилась медленная запись магнитными-варнационными станциями с точностью 15 γ при скорости 20 мм/час. В с. Гярд и г. Горис, находящихся друг от друга в 40 км (по прямой).

В геологическом отношении эпицентр в основном сложен гранитом, гранодиоритом в контакте с основными ультраосновными породами и расположен в зоне Дебаклинского разлома. Для более надежной увязки толчков при землетрясениях с электромагнитными явлениями к осциллографу лаборатории МТЛ-62 был подключен сейсмограф ВЭГИК, регистрировавший толчки более 2-х баллов. Четвертый канал служил для измерения составляющих электрического поля. Одновременно специальная сейсмологическая экспедиция ИФЗ АН СССР провела наблюдения в районе эпицентра. Согласно ее данным глубина очага была установлена (при толчке 9 июня) 10—12 км, а при втором сильном толчке, 1 сентября, — 4—6 км. В течение более чем 3-х месяцев с помощью МТЛ-62

регистрировались изменения электромагнитного поля. Наиболее полные данные получены по магнитным составляющим. К настоящему времени накоплено значительное количество фактического материала.

При анализе всех имеющихся записей электромагнитного поля Земли в районе очага, а также сейсмологических данных выясняется, что перед землетрясением наблюдается нарастание уровня горизонтальных составляющих магнитного поля, достигающего до 50γ затем после землетрясения наблюдается восстановление невозмущенного уровня.

При этом по разным составляющим (H_x , H_y) изменение поля происходит по-разному. Изменение амплитуды составляющей H_y начинается за 1 и более часов до начала землетрясения, однако возрастание поля не превышает $10-12\gamma$. Изменение составляющей поля H_x также начинается за несколько часов до землетрясения, но в отличие от составляющей H_y , достигает до 60γ (рис. 1 а, б, в). На фоне медленных измене-

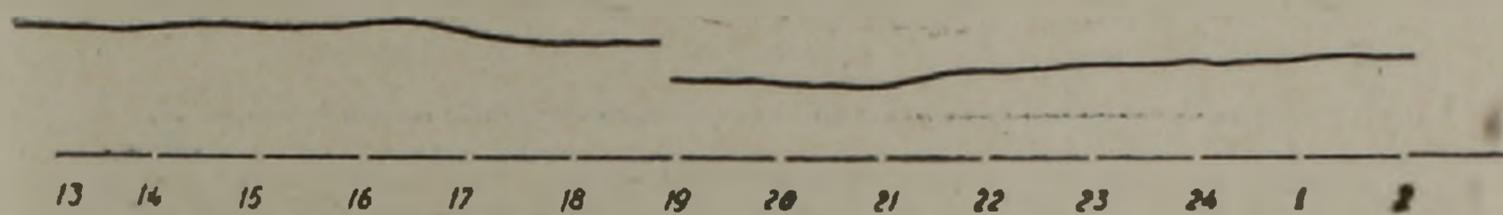


Рис. 1. Запись МТЛ-62 18 августа 1968 г. а—перед землетрясением, чувствительность $0,168 \gamma/\text{мм}$; б—во время землетрясения, чувствительность $1,44 \gamma/\text{мм}$; в—после землетрясения, чувствительность $1,44 \gamma/\text{мм}$

ний поля наблюдаются квазипериодические вариации с периодом около $20-30$ минут, форма импульса неправильная. Эти длиннопериодные вариации осложнены более высокочастотным (короткопериодными) вариациями неправильной формы. Амплитуда последних составляет $2-3\gamma$. По своей морфологии наблюдаемые короткопериодные возмущения отличаются от аналогичных возмущений, источниками которых служат ионосферные явления. Короткопериодные (ионосферные) возмущения характеризуются правильной формой.

При сравнении данных магнитовариационных станций, расположенных на двух точках на «аномальной» (с. Гард) и «нормальной» (г. Горис) наблюдается интенсивное изменение магнитного поля в районе очага перед землетрясением (рис. 2).

Все медленные вариации магнитного поля, предшествующие сильным толчкам, включая длиннопериодные, не сопровождаются усилением интенсивности теллурических токов. При ионосферных возмущениях типа «устойчивых» колебаний, или колебаний типа «цугов», как правило, наблюдается корреляция между составляющими E_y , H_x . Этот факт является аргументом в пользу внеионосферного происхождения этих вариаций. Эти особенности изменения магнитного поля перед землетрясением и их характер указывают, что они, по-видимому, не связаны с ионосферными явлениями. По всей вероятности, эти изменения связаны с земной корой и обусловлены механизмом возникновения землетрясения. Вариации неправильной формы во время землетрясения имеют тенденцию к

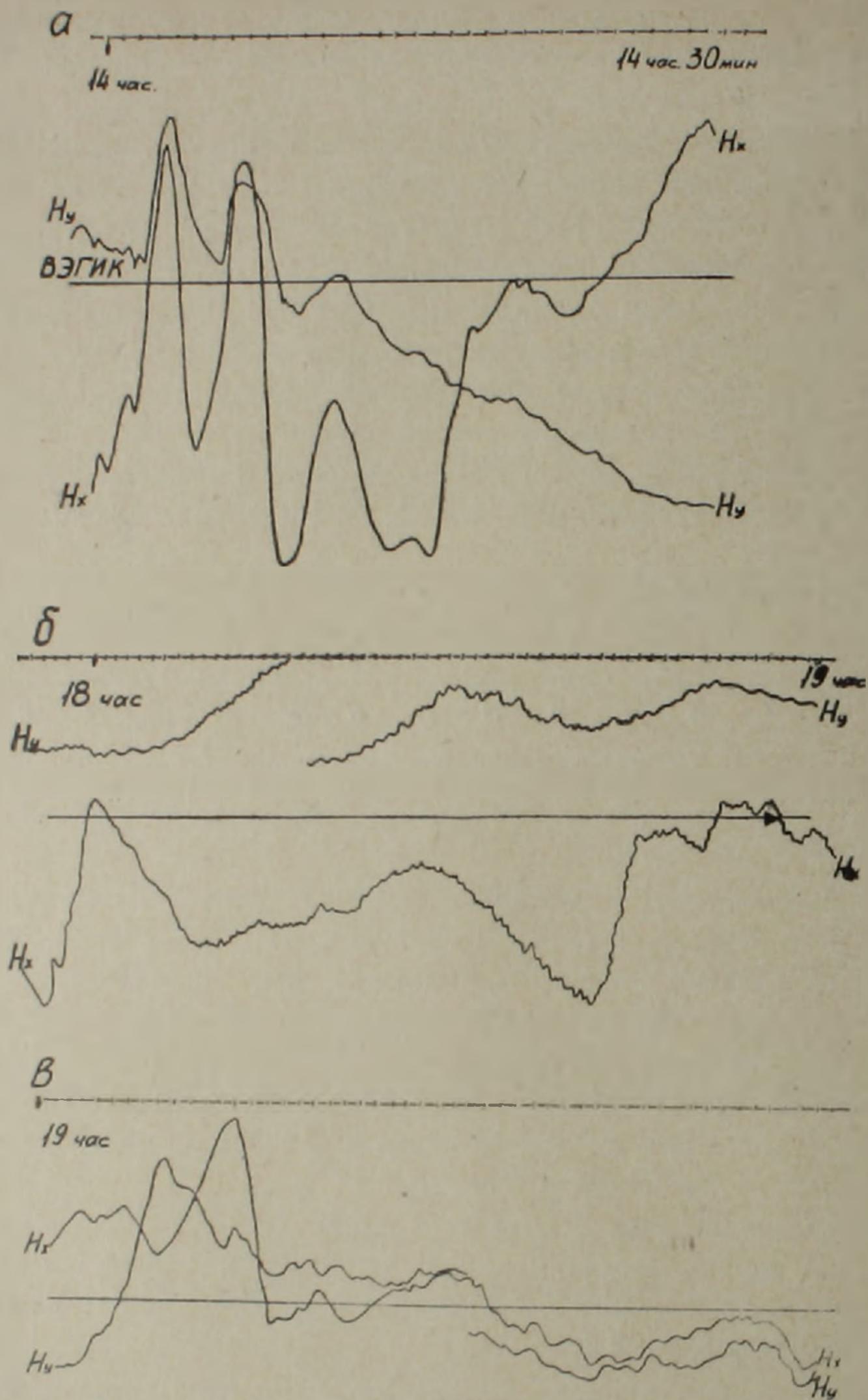


Рис. 2. Суточный ход МВС-2 18 августа 1968 г. Чувствительность 12,75 $\gamma/\text{мм}$

усилению амплитуды за 10—12 часов, а более слабым землетрясениям предшествуют непродолжительные изменения вариаций амплитуд 10—15 минут до толчка.

Институт геофизики
и инженерной сейсмологии
Академии наук Армянской ССР

Սեյսմոմագնիսական էֆեկտի դիտարկումը Ջանգեզուրի երկրաշարժի օջախում

1968 թ. Ջանգեզուրի երկրաշարժի էպիկենտրոնային մասում կատարված էլեկտրամագնիսական դաշտի ուսումնասիրությունը մագնիսա-թելուրական փորձակայանի, ինչպես նաև դաշտային մագնիսական վարիացիոն կայանների միջոցով հեղինակին հանգեցրել են հետևյալ եզրակացության:

- 1) Փոփոխական մագնիսական դաշտը երկրաշարժից առաջ և հետո ինտենսիվ մեծանում է անհերքելի 40—50 γ: Թելուրական հոսանքը երկրաշարժի ժամանակ չի շափվում:
- 2) Հաստատուն մագնիսական դաշտը մի քանի ժամ երկրաշարժից առաջ աստիճանաբար վազում է հասնելով 50 γ: Երկրաշարժից հետո 60—70 γ և որոշ ժամանակ անց զալիս նախնական արժեքին:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

- 1 Д. Л. Фингер, «Известия АН СССР», Сер. геофизич., № 5 (1951). 2 Сборник статей и материалов по разработке проблемы предсказания землетрясений, «Мир», М., 1968. 3 J. Kato a S. T. Nakamura. Magnetic distribution in the seismic area of the earthquake of 26/XI 1930. Sci. Rep. Tohoku Univ. Ser. 1.21, № 1. Sendai, Japan, 1932.
- М. А. Грабовский. «Известия АН СССР», сер. географ. и геофиз., т. XIV, № 6 (1950).
- В. А. Шапиро, Сейсмомагнитный эффект, Известия АН СССР, Физика Земли, т. 8, «Наука», М., 1966.