

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК: 551.14 : 550.837.21 (479.25)

Д. С. ГРИГОРЯН, А. Д. ШАХНАЗАРЯН

ОБ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ЗЕМНОЙ КОРЫ И ВЕРХНЕЙ
МАНТИИ ПО ЛИНИИ БАВРА—БЮРАКАН—ГЕХАРД—КЕЧУТ

В настоящее время при глубинных исследованиях широкое распространение получили методы, использующие электромагнитные поля естественного происхождения. Эти методы обладают большой глубиной и сравнительно дешевы. К ним относятся МТЗ (магнитотеллурическое зондирование) и МВЗ (магнитовариационное зондирование), использующие переменные магнитные поля космического происхождения, которые индуцируют вихревые токи в проводящих слоях Земли.

Для оценки электропроводности коры и верхней мантии на территории Армянской ССР нами использован метод ГМТЗ (глубинное магнитотеллурическое зондирование) в широком диапазоне частот от 10 сек до нескольких часов.

ГМТЗ выполнено в 5 пунктах: 1) Бавра, 2) Бюракан, 3) Гехард, 4) Кечут, 5) Кармракар с помощью МТЛ-71 и «ИЗМИРАН-5». Регистрировались колебания горизонтальных составляющих магнитотеллурического поля H_x , H_y и E_x , E_y . Измерительные линии ориентировались по магнитной широте (компонента E_x) и магнитному меридиану (компонента E_y). Обработка результатов полевых наблюдений произведена на ЭВМ БЭСМ-6 в ВЦАН СССР по программе, основанной на спектрально-корреляционном способе, разработанной Семеновым В. Ю. [4, 5]. Результаты обработки представлены на рис. 1—3.

На рис. 1а-2а приведены компоненты тензора импеданса в одном из пунктов. Для Z_{xy} и Z_{yx} указаны доверительные интервалы, величина которых характеризует случайную ошибку. Кроме случайной ошибки нами учтена и ошибка смещения. Для интерпретации брались только те значения импеданса, для которых соответствующий коэффициент частной когерентности превышал уровень 0,7 (т. е. его квадрат превышал уровень 0,5, рис. 1б—2б). При таких значениях частной когерентности ошибка смещения не превышает случайной ошибки.

В рассматриваемых случаях уровень частной когерентности дополнительных импедансов очень мал, и нет смысла говорить об определенной величине компонент дополнительных импедансов. На рис. 3 даны кривые кажущихся сопротивлений, соответствующие только основным импедансам. Результаты формальной интерпретации кривых приведены в табл. 1.

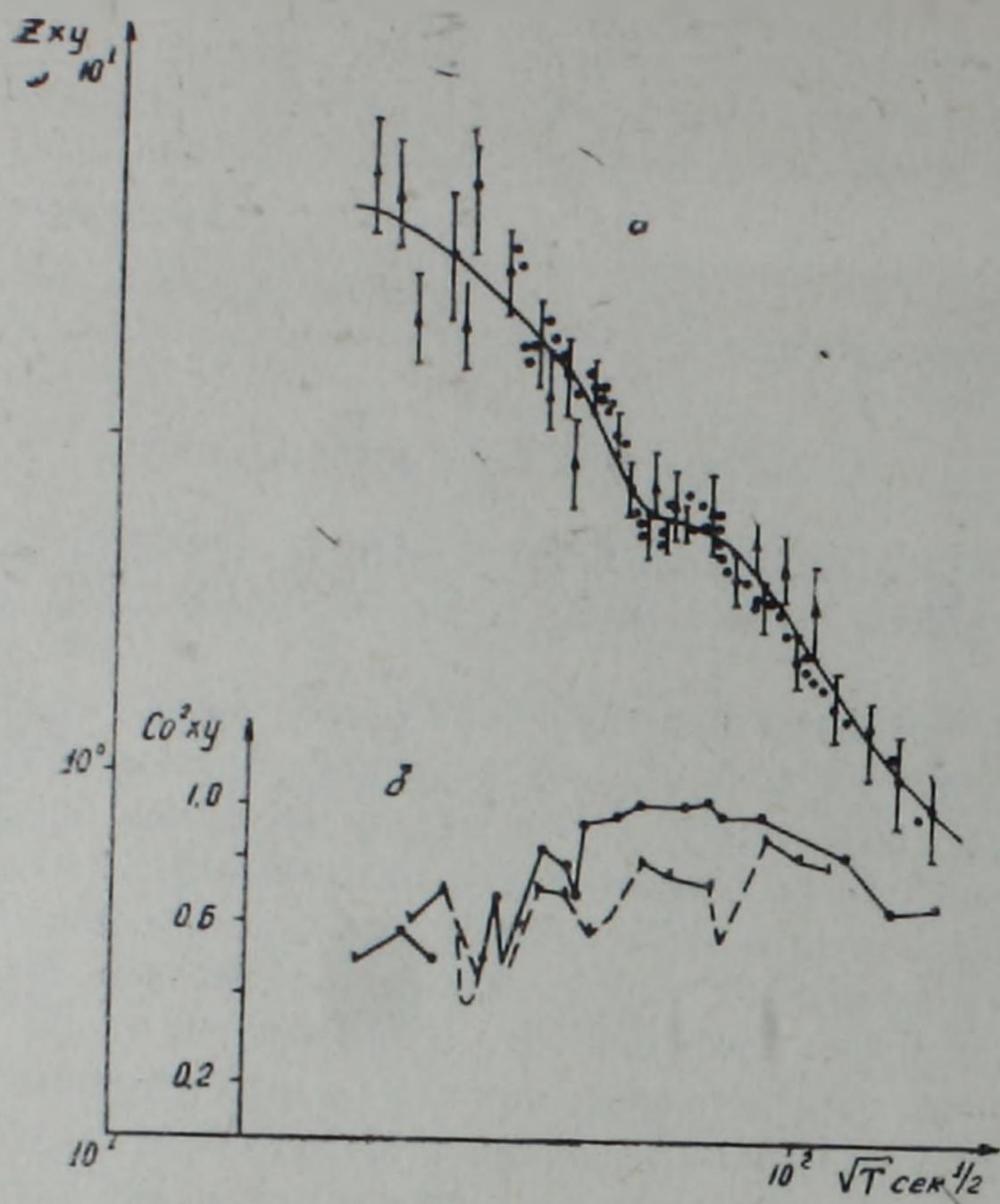


Рис. 1. График зависимости $Z_{xy}(T)$ в п. Кармракар.

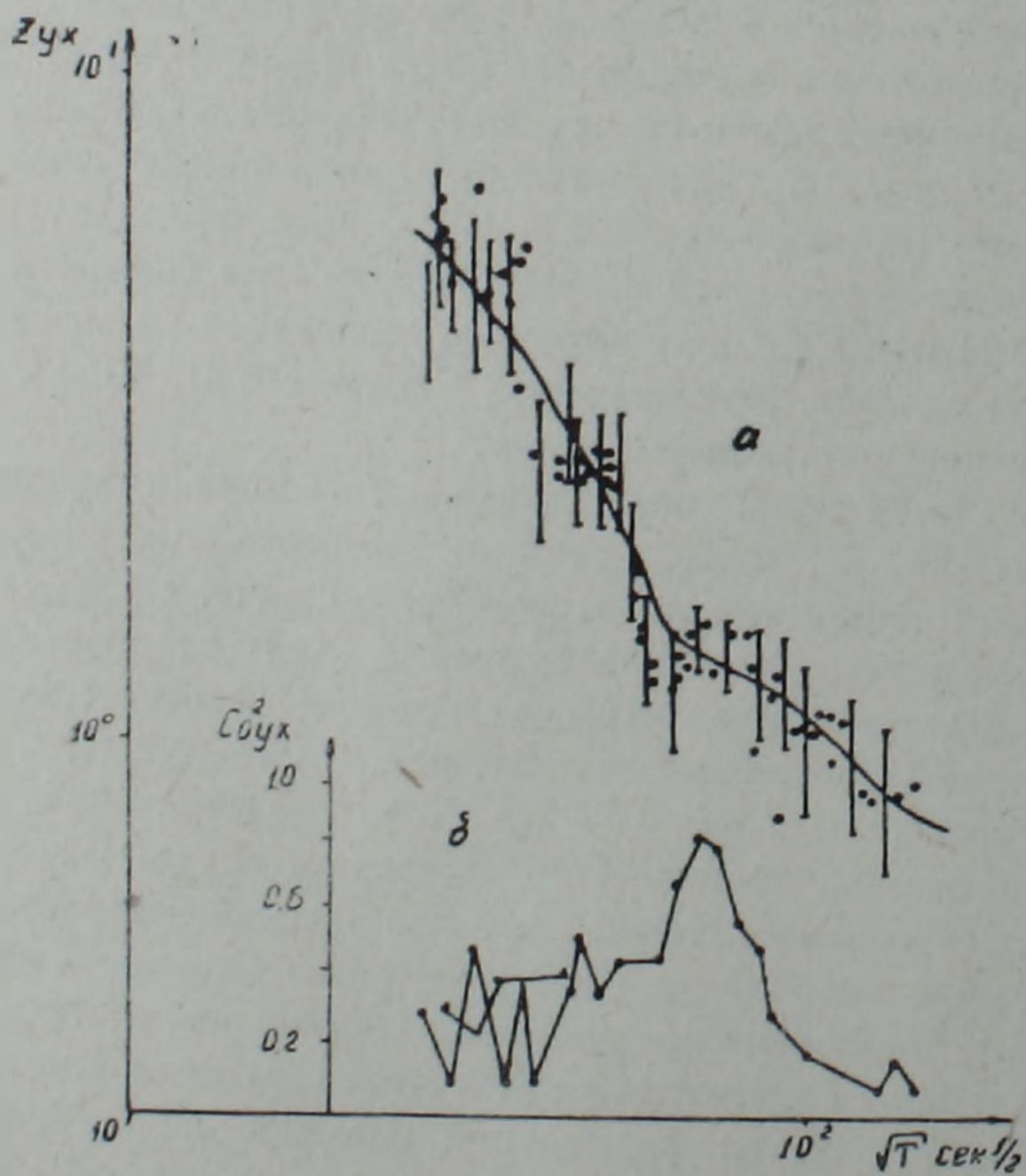


Рис. 2. График зависимости $Z_{yx}(T)$ в п. Кармракар.

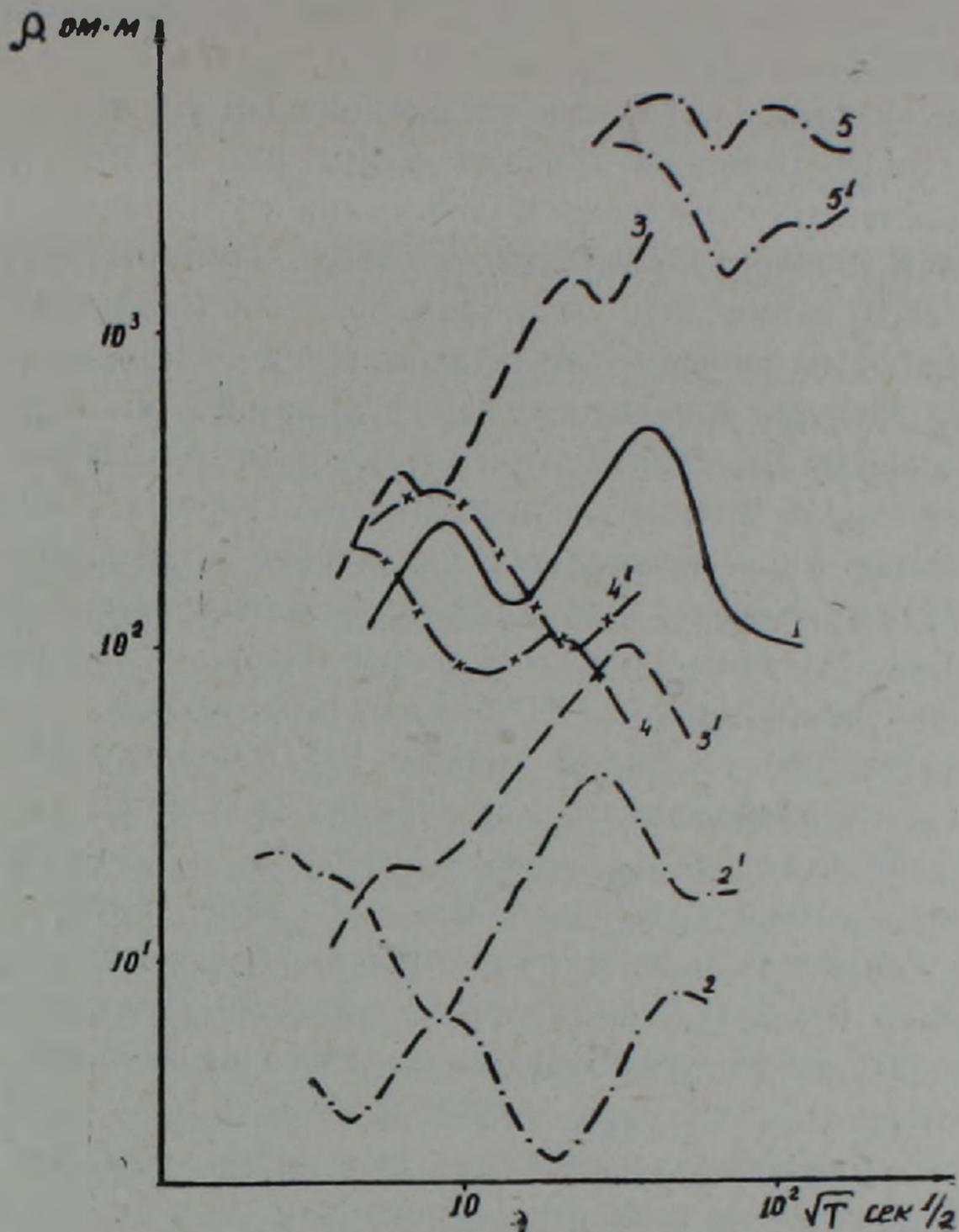


Рис. 3. Кривые ГМТЗ. 1 — ρ'' п. Бавра. 2 — ρ'' , 2' — ρ^+ п. Бюракан. 3 — ρ'' , 3' — ρ^+ п. Гехард. 4 — ρ'' , 4' — ρ^+ п. Кечут. 5 — ρ'' , 5' — ρ^+ п. Кармракар.

Таблица 1

Пункт	По ρ_{xy}		По ρ_{yx}	
	Глубина проводящих горизонтов в км	Суммарная продольная проводимость в см	Глубина проводящих горизонтов в км	Суммарная продольная проводимость в см
Бавра	50	490		
	285	3650		
Бюракан	2,5	910	6	1175
	8,5	4800	60	4985
	55	6100		
Гехард	45	170	10	765
	285	275	115	2740
Кечут	25	510	60	830
	80	1700		

В настоящей работе, ввиду недостаточности экспериментального материала, анализ искажения кривых не произведен, хотя сложное геологическое строение рассматриваемой территории может привести к значительным искажениям кривых ГМТЗ. Поэтому мы ограничились,

в основном, интерпретацией продольных кривых $\rho(T)$, ибо они искажаются в значительно меньшей мере и при глубинных исследованиях являются основными [1].

По всем кривым ГМТЗ, как по продольным ρ'' , так и по поперечным ρ^{\perp} (п. Бавра, Бюракан, Гехард, Кечут, рис. 3, табл. 1) выделяется слой повышенной электропроводности на глубинах 45—80 км. Отмеченный слой у поверхности Мохо, очевидно, соответствует по глубине зоне частичного плавления, связанной 600—700°C изотермой [3].

По продольным кривым в пунктах Бавра и Гехард выделяется слой повышенной электропроводности на глубине 285 км (астеносферный слой). Ожидаемые температуры на этих глубинах 1200—1500°C. При таких температурах возможно расплавление горных пород, что неизбежно влечет за собой аномальное увеличение проводимости.

В п. Кармракар нам удалось получить кривые только для периодов 625—32500 сск. По этим кривым хорошо проводящие горизонты выделяются на глубинах порядка 300 и более километров.

По приведенным на рис. 3 кривым ГМТЗ фиксируется и коровый слой аномальной проводимости на глубинах от 8 до 25 км (табл. 1). В работе [2] коровый слой на глубине порядка 20 км нами был представлен в виде единого лакколитообразного тела высокой проводимости, вытянутого вдоль зоны с аномально повышенным тепловым потоком. Возможно это большой магматический очаг, внедренный в земную кору из мантии, от которого отходят апофизы на меньшие глубины.

Возникновение этого слоя можно объяснить и дегидратацией, т. е. высвобождением кристаллизационно связанной воды при температурной активизации и образованием проводящей глубинной гидросферы, благоприятствующей процессам гранитообразования.

Полученные результаты позволяют говорить о благоприятных перспективах глубинных магнитотеллурических зондирований на территории Армянской ССР. С помощью ГМТЗ выделяются аномально проводящие слои как внутри кристаллической части земной коры, так и в верхней мантии.

Институт геофизики и инженерной сейсмологии
АН Армянской ССР.

Специальное конструкторское бюро наземно-космических геофизических, сейсмопрогностических систем АН Армянской ССР

Поступила 31. VIII. 1983.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердичевский М. Н., Дмитриев В. И., Яковлев И. А. и др. Магнитотеллурическое зондирование горизонтально-неоднородных сред. Физика Земли, № 1, 1973.
2. Григорян Д. С., Шахназарян А. Д. Об интерпретации данных глубинного магнитотеллурического зондирования в Вединском районе Армянской ССР (с. Урцадзор). Известия АН Арм.ССР, Науки о Земле, № 5, 1982.
3. Гугунава Г. Е. Взаимосвязь некоторых геофизических полей и глубинного строения Кавказа. «Мецниереба», 1981.
4. Лейбо А. Б., Семенов В. Ю. Спектральный анализ магнитотеллурического поля на основе теории случайных процессов. Материалы мирового центра данных Б. Методы обработки вариаций естественного электромагнитного поля Земли, М., 1983.
5. Семенов В. Ю., Кузнецов В. А., Окулесский Б. А. Спектральный анализ длиннопериодных вариаций магнитотеллурического поля на юго-востоке Сибирской платформы. «Геомagnetизм и аэрономия», № 1, 1982.