

ГЕОФИЗИКА

Г. О. ГАЗАРЯН

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОБОВАНИЯ СВЕРХДЛИННОВОЛНОВОГО  
ВАРИАНТА МЕТОДА РАДИОКИП В АРМЕНИИ

До настоящего времени для целей геофизической разведки в методике радиокип (метод радиокомпарирования и пеленгации) использовались электромагнитные поля ширококвещательных радиостанций (150 ÷ 450 кгц) [2].

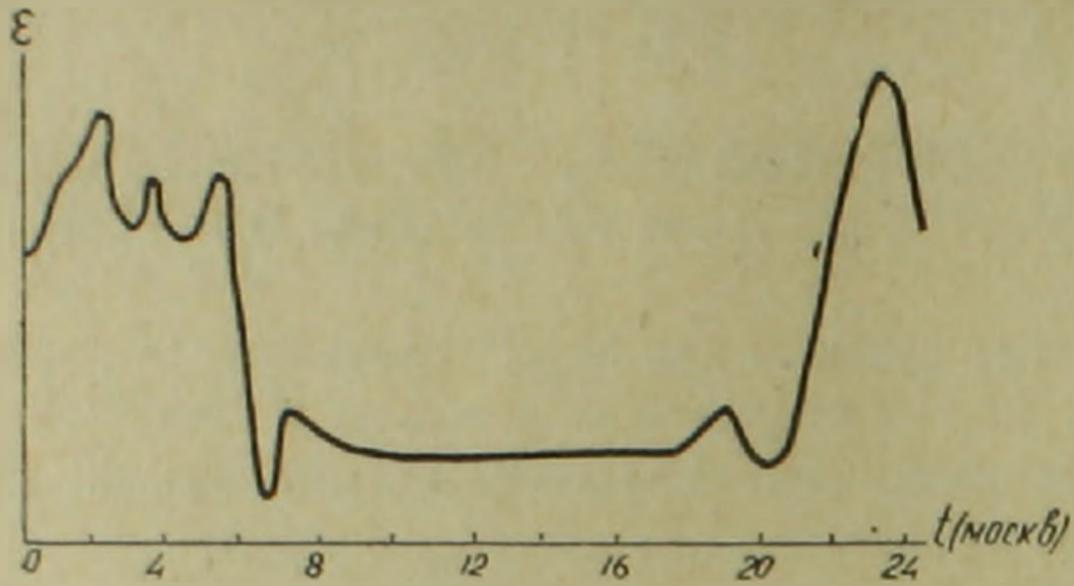
В 1964 г. нами впервые в Армении был опробован сверхдлинноволновый (СДВ) вариант метода радиокип, в основе которого лежит изучение электромагнитного поля радиостанций специального назначения, работающих в диапазоне частот 10 ÷ 30 кгц.

Как известно, глубина проникновения радиоволн в землю зависит как от частоты поля, так и от свойств среды, и чем длиннее радиоволны, тем больше их проникающая способность. Для СДВ эта глубина, примерно, в 3,5 раза превышает глубину проникновения диапазона частот, используемых в обычном методе радиокип. Поэтому, для выявления и прослеживания глубоко залегающих рудных тел, использование СДВ обладает определенными преимуществами. Кроме того, сверхдлиннные волны распространяются с малым затуханием на расстоянии тысячи километров от радиостанции и колебания поля во времени невелики по сравнению с временными вариациями поля более высоких частот.

Опытные исследования нами проводились на двух месторождениях—Ахтальском полиметаллическом и Шамлугском медном—в районе известных рудных залежей, с целью выяснения возможностей данного метода при поисках слепых рудных тел, контактов разнородных пород и тектонических нарушений как с поверхности земли, так и в подземных горных выработках.

Исходя из условий режима работы станции, для наших целей были использованы радиоволны радиостанции с позывной GBR, расположенной вблизи гор. Регби (Англия) и работающей на частоте 16 кгц ( $\lambda = 18750$  м). Общее представление о суточной вариации сверхдлинноволнового поля данной станции дает график, полученный в районе гор. Москвы (фиг. 1) [1]. Наблюдения вариации поля Н этой же станции в районе Ахтальского месторождения показывают, что наибольшие вариации поля на поверхности земли в дневное время имеют место от 12 ч. до 15 ч. по местному времени, а в остальное время амплитуда поля испытывает плавные колебания (фиг. 2).

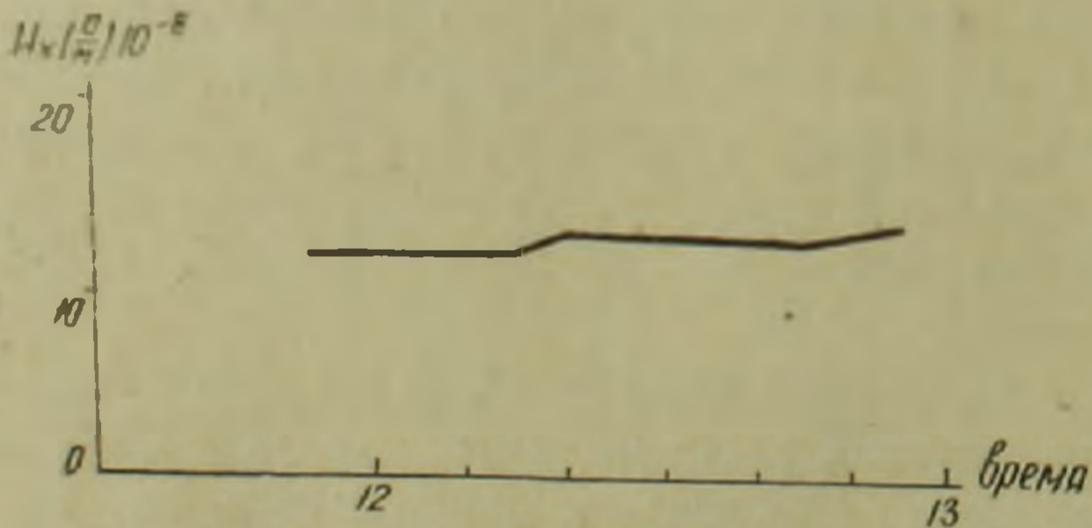
Помимо этого, с целью изучения вариации поля под землей производилось измерение поля в штольне на разных горизонтах, в среднем, на глубине 300—350 м. Величина поля на этих глубинах составляла 15—20% от поля на поверхности земли. На фиг. 3 изображен график зависимости составляющей магнитного поля  $H$  от времени, полученный при наблюдениях в штольне на уч. Ахтала. Как явствует из графика, напря-



Фиг. 1. График суточного хода амплитуды напряженности поля.



Фиг. 2. Кривая изменения напряженности поля  $H_x$  во времени при наблюдениях на земной поверхности (участок Ахтала).



Фиг. 3. Кривая изменения напряженности поля  $H_x$  во времени при подземных наблюдениях (участок Ахтала).

женность поля под землей изменяется плавно. Слышимость радиостанции на этой глубине была удовлетворительной.

Изучение вариации поля позволило установить наиболее благоприятное время для проведения исследования сверхдлинноволнового поля. Следует указать, что в процессе полевой съемки вариации поля

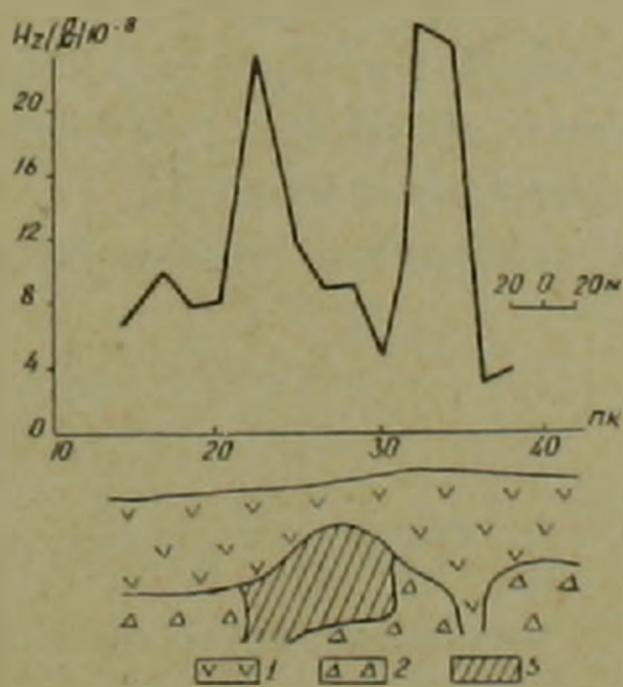
можно не учитывать, если измерения производятся в промежутке времени, когда изменение напряженности поля незначительно и оно имеет плавный характер.

Измерение напряженности поля проводилось с помощью приемника—микровольтметра типа МКВЭ-1 (10–30 кГц), собранного по супергетеродинной схеме, и приемной рамочной антенной со своим усилителем. Данной аппаратурой можно измерять все три составляющие магнитного поля, угол наклона вектора магнитного поля к горизонту и две составляющие электрического поля. Помимо этого, по отношению горизонтальных составляющих электрического и магнитного полей  $\frac{E_y}{H_x}$  может

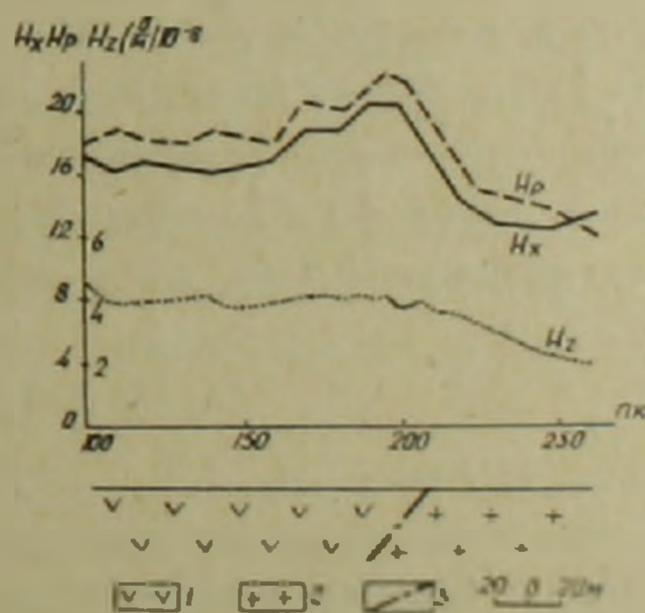
быть определено эффективное значение удельного сопротивления среды  $\rho_{эф}$  для каждого пункта наблюдений.

Нами на каждой точке измерялись компоненты магнитного поля ( $H_x$ ,  $H_y$  и  $H_z$ ), из которых  $H_x$  и  $H_y$  в дальнейшем позволяли вычислять полную горизонтальную составляющую поля —  $H_p$ . Шаг наблюдений обычно составлял 10–20 м с последующей детализацией.

В качестве примера, иллюстрирующего возможности метода для поисков слепых рудных тел, приведены результаты сверхдлинноволнового поля над штокообразной рудной залежью (Шамлугское месторождение), залегающей среди альбитофиров и туфобрекчий андезитовых порфиров на глубине порядка 30 м. По имеющимся данным, вмещающие породы характеризуются значениями  $\rho$  от 600 до 1800 ом, а рудная зона—80 ом. На графике (фиг. 4) рудная залежь весьма отчетливо фиксируется экстремумами напряженности вертикального поля  $H_z$ .



Фиг. 4. График вертикальной компоненты магнитного поля над штокообразным рудным телом Шамлугского месторождения, 1 — альбитофиры, 2 — туфобрекчий андезитовых порфиров, 3 — рудное тело.



Фиг. 5. График составляющих магнитного поля над контактом пород вдоль штрека Ахтальского месторождения. 1 — порфириты, 2 — кварцевые плагиопорфиры, 3 — тектоническое нарушение.

В некоторых случаях наблюдения по данному методу целесообразно проводить в подземном варианте. В этом отношении показательны результаты, приведенные по Ахтальскому месторождению. На фиг. 5

представлены графики составляющих напряженности магнитного поля, снятые вдоль штрека на контакте разнородных пород. По характеру графики  $H_x$  и  $H_y$  идентичны и четко отбивают контакт пород. График вертикальной составляющей напряженности поля  $H_z$  над контактом характеризуется более пологим падением.

Полученные результаты на первой стадии опытных работ свидетельствуют об определенных возможностях метода СДВ для поисков слепых рудных тел и геокартирования в конкретных условиях. В дальнейшем целесообразно продолжить опробование метода в различных геолого-физических условиях, в том числе и на участках развития лавовых образований.

Институт геофизики и инженерной сейсмологии  
АН Армянской ССР

Поступила 19.1.1965.

Գ. Օ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ ՌԱԴԻՈԿԻՊԻ ՄԵԹՈԴԻ ԳԵՐԵՐԿԱՐ ԱՎԻՔՆԵՐԻ  
ՎԱՐԻԱՆՏԻ ՓՈՐՁԱՐԿՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հողվածում բերվում են ռադիոկիպի մեթոդի գերերկար ալիքների վարիանտի փորձարկման արդյունքները Հայկական ՍՍՏ Շամլուղի և Ախթալայի հանքավայրերի վրա: Աշխատանքների նպատակն է եղել պարզել նշված մեթոդի հնարավորությունները կույր հանքամարմինների որոնման և երկրաբանական քարտեզահանման համար:

Ստացված արդյունքները վկայում են այն մասին, որ նշված մեթոդը կիրառելի է վերը նշված խնդիրները լուծելու համար ոչ միայն երկրի մակերևույթի վրա, այլ նաև ստորերկրյա լեռնային փորվածքներում աշխատելիս:

Առաջարկվում է հետագա փորձնական աշխատանքներ կատարել տարբեր ֆիզիկո-երկրաբանական պայմաններում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Краснушкин П. Е., Яблочкин Н. А. Теория распространения сверхдлинноволновых волн. Вычислительный центр АН СССР, М., 1963.
2. Тархов А. Г. Основы геофизической разведки методом радиокип. Госгеолтехиздат, М., 1961.