

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МЕТОДА ВЫЗВАННОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

*Берикова Г.К.*

*Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова,  
Бишкек, Кыргызская Республика*

*В данной статье рассматриваются основные методы и аппаратный комплекс при исследовании геодинамического объекта по геофизическим данным.*

Метод вызванной поляризации (ВП) основан на изучении полей, создаваемых вторичными электрическими зарядами [6, 7]. Эти заряды возникают в земле при пропускании через нее постоянного или низкочастотного (до 100 Гц) электрического тока.

Вторичные заряды образуются только в неоднородных средах, состоящих из твердой и жидкой фаз. В таких средах на границе фаз существует двойной электрический слой, для которого характерно упорядоченное положение ионов. При появлении внешнего источника поля наличие такой упорядоченной структуры способствует развитию сложных электрохимических процессов. При этом на одних участках постепенно, во время воздействия внешних, сторонних источников поля накапливаются заряды положительного, а на других — отрицательного знака. Таким образом, в среде образуются электрические диполи, которые и являются источниками поля ВП.

Явление вызванной поляризации протекает весьма интенсивно при наличии в среде электропроводящих минералов. Поэтому метод ВП является основным методом рудной геофизики [5]. Причем, поскольку интенсивность аномалий ВП пропорциональна площади поверхности электронных проводников, метод позволяет картировать не только массивные, но и вкрапленные руды.

Исследуемый объект методом ВП расположен в пределах Пскемского и Сандалашского хребтов, большая ее часть территории приурочена к южным склонам Пскемского хребта.

Этот объект приурочен к зоне парных разломов (Караторский и Сандалашский), опоярющих Таласо-Ферганский разлом. Объект сложен отложениями сандалашской серии и тьюлкубашской свиты. Они залегают моноклинально, имея северо-

западное падение с углами 30-60<sup>0</sup>. Осадочные образования прорваны интрузиями диоритов и гранодиоритов. Рудные зоны расположены в пределах разветвения осадочных толщ. [1, 2]

К этому району приурочено месторождение Чаарат, где установлен ряд перспективных золоторудных проявлений. [2]

Полевые работы в разные годы проводились на флангах месторождения. Геофизическими исследованиями (ВЭЗ ВП и наземная магнитная съемка) покрыта основная площадь месторождения.

Выявлены аномалии геофизических полей связанные с местом золота и сурьмы. .

По данным проведенных в разные годы поисковых работ были прослежены по простиранию три наиболее крупных рудных тела (Основное, Контактное, Северная рудоносная зона) и ряд более мелких (Промежуточное и др.). [3]

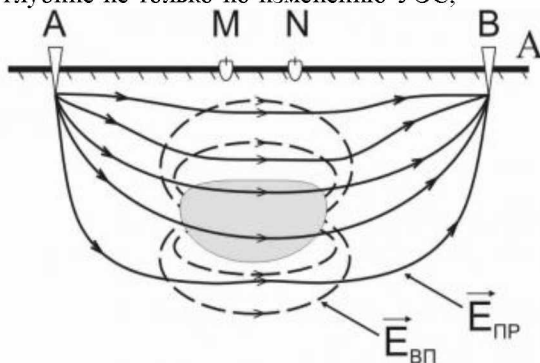
На площади рудопроявления помимо поисковых маршрутов были проведены литохимические поиски по вторичным и первичным ореолам рассеяния, наземные геофизические исследования (методы ВЭЗ, ВЭЗ-ВП, РС-ВП, магниторазведка, ГСМ).

Основной задачей этих исследований геофизическими методами ВЭЗ и ВЭЗ-ВП-ВЭЗ являлось изучение геологического строения площади на глубину, прослеживания обнаруженных на поверхности сульфидизированных зон и выявления новых сульфидизированных объектов, определения их геометрических параметров и масштабов минерализации.

Работы методом ранней стадии вызванной поляризации (РС-ВП) выполнены в разные годы с целью поисков зон сульфидной минерализации, перспективных на обнаружение золотого, золото-

сурьмяного и молибден-порфинового сурьму содержащего оруденения. Электроразведка РС-ВП выполнена на рудопроявлениях площади Сандалаш и Чаарат, а также на их флангах по сети 100x20 м с ориентировкой профилей вкрест простирания основных геологических структур. [3]

Вертикальное электрическое зондирование методом вызванной поляризации (ВЭЗ-ВП) по методике работ было предназначено для расчленения разрезов по глубине не только по изменению УЭС,



Вторичный ток обычно имеет то же направление, что и поляризующий. Поэтому величина  $\eta$ , как правило, положительна.

Параметр  $\eta$  у пород с ионной проводимостью не зависит от плотности поляризующего тока  $j$  и приложенного напряжения в большом диапазоне изменения этих величин.

Таким образом, измеряемая величина  $\eta$  не является постоянной для данной породы, а существенно зависит от условий замера: момента ее определения  $t$  после выключения тока и продолжительности зарядки  $t_{зар}$ . Обычно за искомый пара-

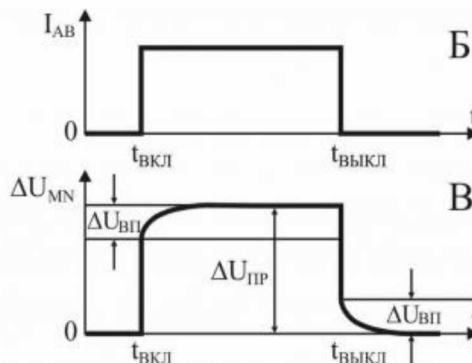
$$\Delta U_{ВП} = \sum_{i=1}^n \Delta U_{ВП_{i,0}} e^{-t/\tau_i}$$

$$\eta = \sum \tau_{i0} e^{-t/\tau_i}$$

Каждая составляющая предположительно отвечает некоторому самостоятельному процессу, который отличается начальным значением вызванной разности потенциалов  $\Delta U_{ВП} i 0$ , а следовательно, и поляризуемости  $\eta i 0$ , и временем релаксации  $\tau i$  (время, за которое величина уменьшается в  $e$  раз). Параметры уравнений (1) служат характеристиками изучаемой среды.

Для приближенной оценки скоростей убывания во времени вторичных электрических полей часто пользуются параметрами  $\alpha$ , выражающими отношение двух величин - вызванной разности потенциалов  $\Delta U_{ВП} t 1$  и  $\Delta U_{ВП} t 2$ , замеренных через промежутки времени  $t 1$  и  $t 2$  после выключения поляризующего тока. Чтобы облегчить сопоставление между собой быстроты спада вызванной поляризации у разных пород, в качестве параметра  $\alpha$  рекомендуется принимать единое отношение [6]:

но и поляризуемости ( $\eta$ ) слоев. С помощью одноканальной или многоканальной аппаратуры измерялись  $\Delta U$  и  $I$ , а также и  $U_{ВП}$  на MN через 0,5 с после отключения тока в АВ. В результате наряду с  $\rho_k = K\Delta U / I$  рассчитывались кажущаяся поляризуемость  $\eta_k = \Delta U_{ВП} \cdot 100\% / \Delta U$ . [4, 5, 6]



метр  $\eta$  берут его максимальное значение, которое удастся зафиксировать. При работе с современным аппаратным комплексом, служащей для измерения вызванной поляризации, первый отсчет  $\Delta U_{ВП}$  получают через 0,5 сек после выключения тока. Время зарядки составляет в большинстве случаев 2 мин. [4, 5, 6]

Функции  $\Delta U_{ВП} = f(t)$  и  $\eta = f(t)$  могут быть представлены в виде суммы экспоненциальных функций\*) [6]:

$$\alpha = \frac{\Delta U_{ВП_{0,5s}}}{\Delta U_{ВП_{5s}}}$$

Электроразведки ВЭЗ и ВЭЗ-ВП-ВЭЗ выполнены с максимальными разносами питающего диполя, равными 6000 м. Измерения параметра вызванной поляризации осуществлялись до разносов питающего диполя АВ -3000 м. Наблюдения проведены с аппаратурой ВПО-62 и ВПП-67. В качестве источника тока были использованы бензоэлектрические агрегаты АВ-1 и АВ-2, а измерителя - автокомпенсатор АЭ-72 с приставкой, позволяющей проводить дискретное визуальное измерение спада потенциала вызванной поляризации через 0,5 секунд после выключения тока в питающей линии. Режим наблюдения - длительная зарядка (120 сек). [4, 5]

Произведены измерения  $\Delta U$  и  $I$  и рассчитывалась  $\rho_k = K\Delta U / I$ , где коэффициент установки  $K = \pi AM \cdot AN / MN$ . Максимальная величина постоянного напряжения составляет 560 В. Предельная мощность постоянного тока - 0,5 кВт. Наибольшая возможная сила поляризующего тока - 5 А.

В пульте управления находились все устройства для управления зарядкой. При длительной зарядке среды пользуются ручным приспособлением.

Измерительный прибор предназначался для измерения приложенной и вызванной разностей потенциалов, снимаемых с приемных электродов.

Анализ результатов полевых работ позволяют сказать что исследования методами ВЭЗ и ВЭЗ-ВП-ВЭЗ для изучения геологического строения площади на глубину, прослеживания обнаруженных на поверхности сульфидизированных зон и выявления новых сульфидизированных объектов, определения их геометрических параметров и масштабов минерализации с применением аппаратуры ВПО - 62 способствует значительному повышению производительности труда и в ряде случаев дает возможность получать надежные результаты.

Таким образом, анализируя мониторинг методом ВП с аппаратурой ВПО -62, выполненных

в режиме длительной зарядки, можно сделать вывод что, данный метод дает возможность определить о литологических свойствах горных пород.

### **Литература**

1. Селиверстов К.В. Отчет Сандаляшской партии о результатах поисковых работ в Сандаляшском рудном районе и поисково-оценочных работ на Кичисандыкском и Турпактуштинском рудных полях, проведенных в 1980-1987 гг.
2. Шубин В.М. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые. 1992 г.
4. Инструкция по электроразведке. Л., «Недра», 1984 г.
5. Комаров В . А . Электроразведка методом вызванной поляризации. Л., «Недра», 1980 г.
6. Хмелевской В.К. Основной курс электроразведки. Ч.1. Изд. М. Универ., 1970 г.
7. Жданов М.С. Электроразведка. М., Недра, 1986 г.