

ОСОБЕННОСТИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ МЕТОДА ВЫЗВАННОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ МОДИФИКАЦИЯХ

Каминский А.Е.¹, Лухманов В.Л.¹

¹-ЗАО “КГЭ Астра”, Санкт-Петербург, kaminae@yandex.ru

Проблемам интерпретации данных метода вызванной поляризации (ВП) посвящено множество работ в России и за ее пределами. Основы данного направления были заложены еще во второй половине прошлого века [Комаров В.А., 1980, Семенов М.В., 1960, Кормильцев В.В., 1976, Seigel H, 1962]. Многочисленные теоретические и экспериментальные исследования, способствовали активному внедрению метода в производственную практику.

Ввиду широкого использования метода и большого объема накопленного материала, становится актуальным вопрос об увеличении точности получаемых результатов. Интерпретация данных на данный момент, в основном, производится с использованием алгоритмов постоянного тока. Это не всегда правильно, особенно при использовании относительно высоких рабочих частот. Данный вопрос, к сожалению пока слабо освещен в методических рекомендациях к методу ВП и, несмотря на мощную теоретическую базу четкие ограничения отсутствуют.

В нашем докладе исследуется вопрос о возможности интерпретации данных различных модификаций метода вызванной поляризации в рамках модели Комарова-Сигела (К-С) на постоянном токе. Рассматриваются следующие методики измерений метода вызванной поляризации: ВП-В (временная область), ВП-Ч и ИНФАЗ-ВП.

В качестве базовой модели для теоретических исследований выбрана одномерная слоистая среда с измерениями симметричной установкой на ее поверхности. Эффект поляризации среды моделировался по схеме К-С, а также с использованием частотно-зависимой аппроксимации сопротивления Cole-Cole.

$$\rho'(\omega) = \rho_0 \cdot \left(1 - \frac{\eta}{100} \left(1 - \frac{1}{1 - (i\omega\tau)^c} \right) \right)$$

Так как основной задачей данной работы являлась выявление ограничений при интерпретации различных типов данных ВП, необходимо было одновременно рассчитывать кривые вертикальных электрических зондирований (ВЭЗ) для трех модификаций метода. Для этого была разработана специальная программа, позволяющая решать данную задачу в интерактивном режиме. Базисом для расчетов электрических полей в частотной и временной области послужил пакет программ Zond.

Большинство популярных пакетов программ интерпретации ВЭЗ, таких как IPI2WIN, ZondIP1d или IX1D, используют стандартный способ расчета кривых кажущейся поляризуемости,

основанный на упомянутой выше теории постоянного тока и схеме К-С. Эксперименты же показывают, что теоретические кривые для различных методик в ряде случаев могут сильно различаться. Это приводит к серьезному ухудшению качества результатов интерпретации. В такой ситуации по нашему мнению следует использовать “естественный” способ расчета прямой задачи, в котором схема расчета соответствует схеме измерений.

Исследования проводились для широкого класса трехслойных моделей с переменными параметрами второго слоя.

Результаты моделирования выявили, как смещение кривых, так и серьезное изменение формы для некоторых типов моделей. На рисунке 1 показан результат расчетов для одной из выбранных моделей (тип разреза К, частота 1 герц), с поляризующимся вторым слоем. Графики неравномерно расходятся, причем наибольшее расхождение наблюдается в средней части кривой.

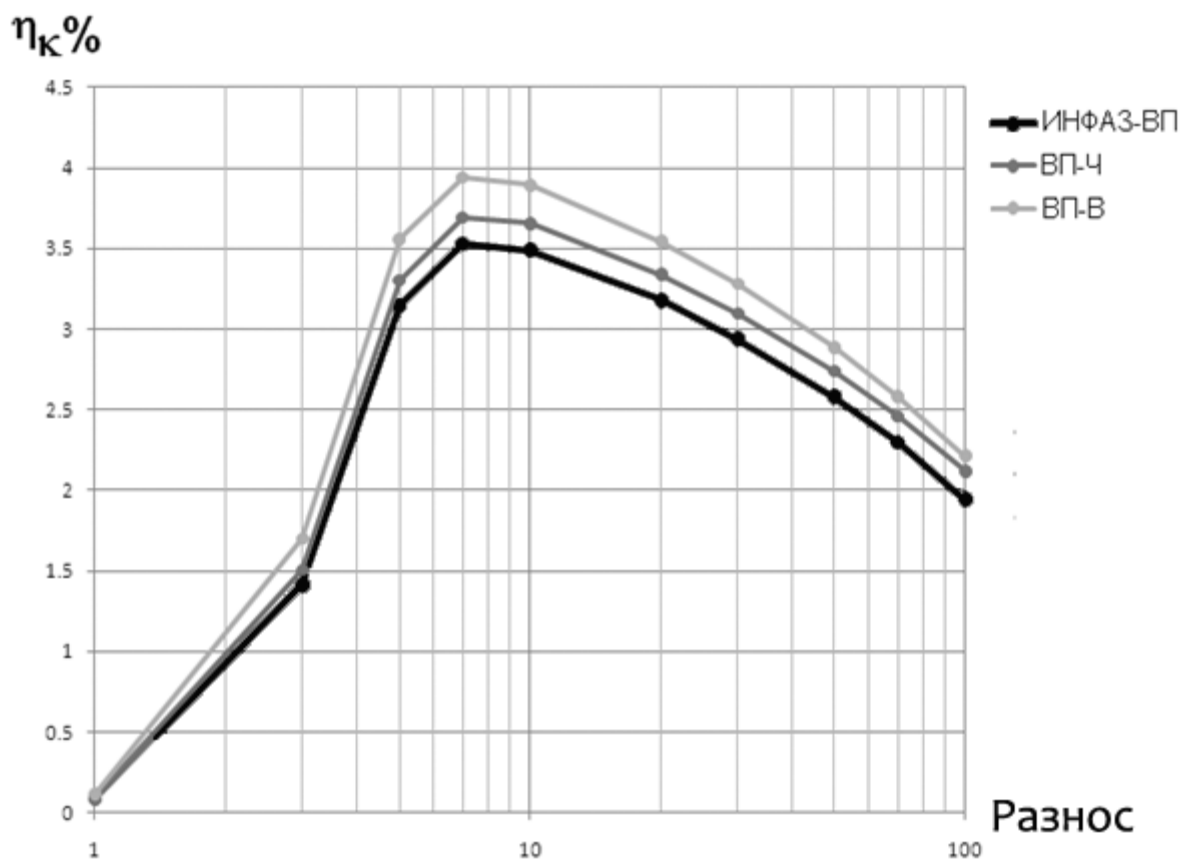


Рис. 1. Кривые кажущейся поляризуемости для трех модификаций метода ВП.

Также были проведены исследования поведения кривых кажущейся поляризуемости в зависимости от частоты. Как и ожидалось, увеличение частоты приводило к расхождению кривых с данными для постоянного тока.

Результаты расчетов позволяют сделать вывод о том, что в ряде случаев необходимо использовать алгоритмы решения прямой задачи соответствующие схеме измерений.

Список литературы

1. Комаров В. А. Электроразведка методом вызванной поляризации. 1980. Недра. Учебное пособие.
2. Комаров В. А. О связи временных параметров вызванной поляризации с размером поляризуемых тел. Методы разведочной геофизики. 1976. Методы разведочной геофизики. 26., с. 109 -114.
3. Кормильцев В. В.. О вызванной поляризации песчано-глинистых пород. Аппаратура и метод вызванной поляризации с измерением скорости спада. 1976. УНЦ АН СССР. с. 41 -68.
4. Семенов М. В. Об использовании скважин при работах методом вызванной поляризации. Методика и техника разведки. 1960. № 23. с. 77 -86. (ОНТИ ВИТР).
5. Seigel H. Induced polarization and its role in mineral exploration. Canadian Min. Metall. Bull., 1962.