

ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗЛОМНЫХ СТРУКТУР ПО ДАННЫМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ЗОНДИРОВАНИЙ. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗЛОМОВ

Неведрова Н.Н.¹, Санчаа А.М.¹, Суродина И.В.²

¹ – Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, г. Новосибирск, NevedrovaNN@ipgg.nsc.ru

² – Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, г. Новосибирск, sur@ommfao1.sccc.ru

Геоэлектрические исследования были выполнены в двух сейсмоактивных регионах Сибири – Байкальской рифтовой зоне и Алтае-Саянской горной области. Наиболее детальные модели в этих регионах построены для межгорных впадин, современное строение которых обусловлено неотектоническими движениями. В зонах разломных нарушений геоэлектрические модели наиболее сложны. Присутствие разломов различных порядков формируют блоковую структуру геологического массива. Обычно наблюдается сочетание блоков с субгоризонтальным слоистым строением и блоков, включающих наклонные и субвертикальные границы. Внутри блоков могут содержаться различные неоднородности: в виде линз и пропластков. Наклонные границы наблюдаются, как правило, в зонах крупных разломных деформаций. По геологическим данным разломы характеризуются структурой и вещественным составом. Структура определяется размерами – длиной и значимой шириной, поэтому точнее использовать термин – разломная зона или область динамического влияния разлома [1, 2]. Процесс обработки экспериментальных данных геоэлектрики осуществляется в основном с помощью автоматизированных комплексов моделирования и инверсии. Для большинства компьютерных программ базовой является горизонтально-слоистая модель, приемлемая для целого ряда задач. Но для областей подверженных влиянию геодинамических процессов (природных либо техногенных) всегда имеется значительный объем полевого материала, интерпретация которого с использованием горизонтально слоистой модели не вполне корректна. Поэтому авторами предложен поэтапный подход к интерпретации, когда результат каждого этапа уточняется на последующем. На первом этапе интерпретации геоэлектрические модели получены с использованием 1D программных комплексов моделирования и инверсии. Модель среды в каждом пункте измерения считается слоисто однородной. Разломы на этом этапе могут быть выделены по резкому изменению суммарной мощности слоев в соседних пунктах. Далее с целью уточнения моделей привлечены двумерные программы моделирования и инверсии, которые позволяют проследить латеральное распределение электропроводности, в котором разломы прослеживаются субвертикальными или наклонными зонами в основном с пониженными значениями удельного электрического сопротивления относительно вмещающих блоков. На заключительном этапе интерпретации выполняется трехмерное моделирование. Трехмерная программа EMF_DC3Dmod разработана совместно ИНГГ и ИВМиМГ СО РАН применительно к данным метода сопротивлений [3]. Так как в зонах тектонических деформаций именно разломы являются основным фактором, усложняющим геоэлектрические модели, важно получить для них количественные характеристики. Именно заключительное трехмерное моделирование позволяет уточнить пространственное положение разломной структуры, выяснить наиболее реальный угол наклона сместителя. В качестве методической поддержки полевых работ по определению влияния разломных зон на геоэлектрические характеристики было выполнено 3D моделирование для разломных моделей разного типа. Были рассмотрены модели с различной шириной разломной зоны, изменялись параметры вмещающей среды, наклоны сместителя. Были также выполнены расчеты для наиболее сложных моделей, в которых угол наклона сместителя изменяется с глубиной. В результате получены рекомендации для полевых измерений в разломных зонах.

Литература

1. Семинский К.Ж. Внутренняя структура континентальных разломных зон. Тектонофизический аспект. Новосибирск: ГЕО. 241с.
2. Шерман С.И., Борняков С.А., Буддо В.Ю. Области динамического влияния разломов. Новосибирск: наука. 1983. 112с.
3. Неведрова Н.Н., Суродина И.В., Санчаа А.М. Трехмерное моделирование сложных геоэлектрических структур // Геофизика. 2007. № 1. С. 36-41.