

Результаты аудиоманнителлурических зондирований на геотраверсе Умба

А.А. Скороходов

¹Геологический институт КНЦ РАН, sammicne@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Геофизические исследования в районе Умба рифтовой зоны Имандра-Варзуга ведутся с 60-х годов. Проведены аэромагнитные, аэроэлектроразведочные работы и профилирование на постоянном токе. Вся структура контактирует с рудными зонами Кольского региона и представляет промышленный интерес. Несмотря на комплексное изучение участка, есть сомнения в понимании структуры и происхождения этой зоны.

Целью работы было определение строения умбинской свиты, в частности направления падения горных пород на глубинах около 1 км.

Сотрудниками Геологического института КНЦ РАН проведено аудиоманнителлурическое зондирование (АМТ) на профиле, пересекающем умбинскую свиту вдоль реки Умба (геотраверс Умба). Поскольку структура содержит электропроводящий графит и сульфитсодержащие породы, она сильно контрастирует в данных магнитотеллурических (МТ) зондирований.

Измерения проводились в 11 точках, в том числе за пределами этой зоны. В ряде точек измерения проводились с использованием 2-х аппаратных комплексов для расширения диапазона регистрируемых частот и контроля.

Первый комплекс - VMTU-10, разработанный «VEGA Geophysics». Он способен записывать сигнал частотой до 3000 Гц на 24 разряда АЦП. Второй - КВВН-7, разработанный совместно Геологическим институтом КНЦ РАН и Центром физико-технических проблем энергетики Севера КНЦ РАН. Он записывает сигнал на частотах до 10 000 Гц с 14 битами АЦП. Кроме того, он имеет 5 режекторных фильтров для нечетных гармоник промышленной частоты (50–450 Гц). Несмотря на наличие ЛЭП в непосредственной близости, при измерениях обоими комплексами удалось получить качественные данные.

Обработка данных проводилась с помощью программного обеспечения VMTU1d, созданного М.С. Петрищевым (ИЗМИРАН СПб). Эта программа определяет направление поляризации поля МТ. В этих направлениях проводится расчет кривых кажущегося сопротивления и фазы импеданса. В условиях протяженных структур МТ-поле можно представить в виде 2-х составляющих: ТЕ-моды (электрическая составляющая ориентирована вдоль оси структуры) и ТМ-моды (магнитная составляющая ориентирована вдоль структуры).

При соблюдении определенных критериев такое разделение позволяет рассматривать поле МТ как двумерное и значительно упростить инверсию.

2D-инверсия выполнялась с помощью программы Zond MT2D. Эта программа может инвертировать данные МТ как для каждой поляризации отдельно, так и для полного тензора.

Инверсия проводилась последовательно. Сначала были инвертированы данные ТЕ-моды, полученный геоэлектрический разрез использовался в качестве априорной модели для инверсии ТМ-моды.

На полученном разрезе Умбинского Геотраверса выделяются несимметричные токопроводящие тела. Для определения точных углов падения необходима дополнительная обработка, в частности детальное моделирование данных.

Работа поддержана грантом РФФИ 18-05-00528 и госзаданием Министерства образования и науки РФ – тема ГИ КНЦ РАН № 0226-2019-0052

Ключевые слова: аудиоманнителлурическое зондирование, 2D инверсия
