

Динамика изменений электрических параметров среды после разрушительного сейсмического события.

Васильев Дмитрий Владимирович

Студент

Новосибирский Государственный Университет, Геолого-геофизический факультет, Новосибирск, Россия

E-mail: vasilievdmritri@mail.ru

Перед землетрясением в очаговой области напряжения достигают значительных величин. Землетрясение происходит в результате разрядки накопившихся напряжений. Непосредственное обнаружение и измерения этих напряжений является достаточно сложной задачей. Однако возможны косвенные способы, основанные, на оценке влияния напряжений на различные физические свойства горных пород, например, электрические. С целью изучения геодинамических процессов, связанных с разрушительным Чуйским землетрясением 2003 года ($M=7.3$) в республике Горный Алтай, начиная с 2004 года, в эпицентральной области проводятся регулярные измерения методом вертикальных электрических зондирований (ВЭЗ) в западной части Чуйской впадины. Главная задача этих работ: проследить процесс восстановления среды нарушенной сильным сейсмическим событием, используя такие физические параметры среды как удельное электрическое сопротивление (УЭС), коэффициент электрической анизотропии, а также более сложные характеристики (суммарную продольную проводимость и. поперечное сопротивление). По результатам интерпретации ВЭЗ район исследования характеризуется неоднородным блоковым строением, с наличием в приповерхностном слое многолетнемерзлых пород (УЭС более 3000 Ом м). Глубже по разрезу залегает мощный проводящий слой и высокоомный фундамент. Осложняющим фактором решения обратной задачи является присутствие в разрезе изолятора, что приводит к некоторой неоднозначности определения электрических и геометрических характеристик разреза.

Вводится параметрическая функция $f(s,t)$, как функция, зависящая от поперечного сопротивления и суммарной продольной проводимости разреза, которая рассчитывается в результате решения обратной задачи, т.е. выяснения геоэлектрического строения среды [1]. Для этой функции доказана единственность решения [2]. Построение временных рядов функции $f(s,t)$ осуществляется в каждом пункте измерений и рассчитывается для нескольких значений глубин.

Было выяснено, что наибольшие изменения параметрических функций $f(s,t)$ наблюдаются для тех пунктов ВЭЗ, азимуты простираения установок которых были ориентированы параллельно системе трещин, видимых на поверхности. Анализ этих результатов позволил выбрать пункты ВЭЗ наиболее чувствительные к изменениям электрических параметров среды со временем. Таким образом, определены пункты наиболее подходящие для задач мониторинга.

Были выполнены крестовые и круговые ВЭЗ и оценена электрическая анизотропия разреза как в зоне трещин, видимых на поверхности, так и в зоне отсутствия трещин за несколько лет наблюдений. Временная динамика значений коэффициента электрической анизотропии показывает, что среда постепенно консолидируется, возвращается в свое стабильное состояние, трещины “залечиваются”.

Литература

1. Дашевский Ю.А., Неведрова Н.Н. и др. Тензочувствительные объекты в геоэлектрическом разрезе Байкальского прогностического полигона как индикатор подготовки сейсмических событий. Геология и геофизика. Том 40 № 3. с.409-422 Новосибирск 1999 год.
2. Дмитриев В. И. Обратные задачи электромагнитных зондирований. Условно-корректные задачи математической физики и анализа. Новосибирск, Наука, 1992, с. 85-98