

Возможные направления в сейсмоэлектрических исследованиях

Камшилин А.Н., Казначеев П.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю.Шмидта
Российской академии наук, Москва, Россия

e-mail: kamshilin@ifz.ru

В данной работе рассматриваются возможные направления исследований сейсмоэлектрических явлений, связанные с взаимодействием полей различной природы и с нелинейностью.

В полевых условиях мы исследуем параметрические явления, возникающие в горных породах в результате сейсмоэлектрических преобразований. Геологическая среда, в которой возбуждаются периодические сейсмические колебания, приобретает свойства параметрической электрической колебательной системы.

Особое внимание уделено исследованию усиления вторичных электрических колебаний и образованию комбинационных частот. Доказано, что при определённых условиях появляется возможность возникновения параметрического резонанса за счет перекачки упругой энергии в энергию переменного электрического поля, созданного в земле.

Высказано предположение о том, что параметрические электрические отклики на упругие колебания могут появляться не только вследствие сейсмоэлектрического эффекта второго рода (СЭЭФ2) – возбуждения вторичного электрического поля в результате упругого воздействия. Причиной электрических откликов также может быть сейсмоэлектрический эффект первого рода (СЭЭФ1) – изменение электрических параметров среды при упругом воздействии.

Наблюдавшиеся явления возникновения и усиления параметрических колебаний при сейсмоэлектрических преобразованиях можно назвать, по аналогии с СЭЭФ1 и СЭЭФ2, «сейсмоэлектрическими параметрическими эффектами».

В лабораторных условиях исследуется одновременное воздействие двух возбуждающих сейсмических сигналов. Для измерения вторичного электрического поля используется бесконтактное измерение тока, что позволяет минимизировать влияние контактных явлений. Нарушение аддитивности при таком воздействии может свидетельствовать о нелинейном характере СЭЭФ2.

Дальнейшее изучение описанных явлений может дать новые сведения о процессах преобразования энергии различных полей в реальной геофизической среде.

Работа выполнена в рамках гос. задания ИФЗ РАН по теме № 0144-2014-0096 и при частичной финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-35-00698 (лабораторные исследования нелинейных механоэлектрических преобразований с бесконтактным измерением тока).