ВАРИАЦИИ КАЖУЩЕГОСЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД КАК ИНДИКАТОР НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ СРЕДЫ

Баталева Е.А., Баталев В.Ю.

Научная станция РАН в г. Бишкеке, г.Бишкек, bataleva@gdirc.ru

В последнее десятилетие Научной стацией РАН достаточно активно ведется разработка новых методов геофизического мониторинга напряженно-деформированного состояния геологической среды, ориентированных на краткосрочный прогноз землетрясений. В рамках этих работ на специально оборудованных стационарных пунктах Бишкекского геодинамического полигона (БГП) начиная с 1983 г. по настоящее время выполняются режимные электромагнитные наблюдения по методу ЗС. Два из этих пунктов (Аксу и Чон-Курчак) были выбраны для проведения долговременных непрерывных магнитотеллурических измерений с использованием аппаратуры Phoenix MTU-5D.

При проведении Камбаратинского эксперимента (22 декабря 2009 г., 8,2 кт) промышленным взрывом были инициированы близкие локальные землетрясения, которые реализовали разгрузку существовавших в блоковой структуре района напряжений. Это позволило выявить взаимосвязь между изменением кажущего сопротивления и напряженно-деформационным состоянием геологической среды. Также был выполнен анализ взаимосвязи лунно-солнечных приливных воздействий и изменений кажущегося сопротивления.

Для проведения мониторинговых наблюдений в настоящий момент разработана методика азимутального мониторинга и программные средства, позволяющие выделять направления максимальных и минимальных изменений кажущихся сопротивлений (предположительно соответствующих осям сжатия и растяжения) [1].

Начиная с 2010 года, на территории БГП выполняются специальные работы по изучению азимутальных вариаций электропроводности на пункте Алмалы, а на стационарных пунктах Ак-Суу и Чон-Курчак проводятся стандартные мониторинговые магнитотеллурические наблюдения. В интервале периодов приблизительно от 0.1 до 2.5 сек, что соответствует диапазону глубин от ~1.5 до ~5.0 км, на пункте Алмалы, так же, как и в данных по Камбаратинскому эксперименту наблюдается возникновение вариаций электросопротивления. В рассматриваемом диапазоне периодов, как в пункте Алмалы, так и в пункте Камбарата присутствуют вариации электросопротивления, в том числе и по ортогональным направлениям в «противофазе», что подтверждает гипотезу о перераспределении флюидов по системам трещин в связи с изменением напряженно-деформационного состояния среды [2].

В результате проведенного анализа временных рядов магнитотеллурических данных в пункте Алмалы выявлены изменения электропроводности в двух интервалах глубин.

В настоящий момент по результатам полевых исследований 2011 г. выполнен анализ 34 пунктов магнитотеллурического зондирования (длительность каждой записи не менее 72 часов) на предмет выявления индикаторных точек, которые являются наиболее чувствительными к воздействию на геологическую среду и наиболее ярко отражают взаимосвязь современных природных и техногенных геодинамических процессов и вариаций физических свойств горных пород.

Представленные исследования осуществляются в рамках функционирования Научно-образовательного центра, организованного Научной станцией РАН и Киргизско-Российским Славянским университетом, при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ по выполнению федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (государственный контракт № 02.740.11.0730) и частично при поддержке РФФИ, грант 10-05-00572-а.

Литература

1. Баталева Е.А., Баталев В.Ю., Рыбин А.К. Проявление геодинамических процессов в вариациях электропроводности (по результатам магнитотеллурических исследований) // Современное состояние наук о Земле: материалы международной конференции, посв. памяти В.И.Хаина. Изд-во МГУ. 2011. С.193-198.
2. Bogomolov L, Bragin V., Fridman A., Makarov V., Sobolev G., Polyachenko E., Schelochkov G., Zeigarnik V., Zubovich A. Comparative analysis of GPS, seismic and electromagnetic data on the Central Tien Shan Territory // Tectonophysics**.** 2007. Vol. 431. P. 143-151.