

УДК 550.42+550.89+551.21+552.3+552.112+553.212+546.212+549.691

УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ ДО 300°C И ДАВЛЕНИЯХ ДО 50 МПа

А.А.Графчиков, И.В.Закиров, В.М.Шмонов

Институт экспериментальной минералогии РАН, Московская область, Черноголовка.

Работа выполняется при поддержке гранта РФФИ 98-05-64504.

Вестник ОГГГГН РАН № 2(12)2000, т. 2

URL: http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/2-2000/empg_99/magm_3.htm#begin

© 2000 ОИФЗ РАН, ОГГГГН РАН

Наблюдаемая в природе миграция флюида, экспериментальное изучение проницаемости пород и данные геофизиков по электромагнитному зондированию приходят в противоречие при оценке проницаемости различных горизонтов земной коры. Результаты изучения электропроводности пород "in situ" свидетельствуют о низкой проницаемости верхней коры и аномально высокой электропроводности средней части континентальной коры.

Известно, что при определенных ТР-условиях гомогенный флюид имеющий высокую электропроводность, распадается на две фазы: существенно водную и существенно газовую. Такая гетерогенная смесь, представляющая собой чередование капель жидкости и газовых включений рассеянных в пористой среде, обладает крайне низкой электропроводностью. В целом такое расслаивание приводит к тому, что при одной и той же пористости и проницаемости порода будет резко отличаться по электропроводности. Иными словами, в условиях земной коры электропроводность не всегда отражает структурные изменения породы. Исследование проницаемости пород с одновременным определением их электропроводности даст возможность оценить глубины появления аномальной электропроводности пород в результате гомогенизации-гетерогенизации поровых растворов в Земной коре.

С целью измерения электропроводности и проницаемости пород создана установка. Она позволяет проводить измерения образца породы насыщенного раствором электролита при температуре до 300°C и давлении обжима до 50 МПа. Обжимающее и поровое давления создаются винтовыми прессами и измеряются манометрами и датчиками давления. Все параметры опыта - температура, давление и электропроводность - регистрируются системой КАМАК и выводятся на компьютер. Центральным рабочим узлом установки является реактор. Он представляет собой толстостенный сосуд высокого давления с внутренним диаметром 18 мм и наружным 45 мм. Реактор изготовлен из сплава ЭИ-437Б. Через каналы в обтюраторе, поршне и капилляр пропускают термопару и электроды. Давление обжима подается через капилляры.

В центральной части реактора размещается образец. Он изготавливается с помощью алмазного инструмента, имеет цилиндрическую форму и полированную поверхность. Образец насыщается флюидом определенного состава и помещается в упругий термоустойчивый обжимающий манжет. Манжет предотвращает закорачивание электрической цепи вдоль боковой поверхности, а также необходим для передачи обжимающего давления. К торцам образца подведены электроды и термopара для измерения температуры. Давление флюида внутри образца регулируется либо путем заполнения пор определенным количеством раствора, либо контролируется извне через капилляр-разделитель, вводимый через один из электродов. Измерение электропроводности выполняется на частоте 1 кГц. Сигнал задается от генератора импульсов Г5-63 и контролируется осциллографом.