

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАССИВА, ПАЛЕО- И СОВРЕМЕННЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ В ОКРЕСТНОСТИ ФИНСКОЙ СКВАЖИНЫ ОУТОКУМПУ (ОКУ)

Горбацевич Ф.Ф.¹, Ковалевский М.В.¹, Савченко С.Н.², Тришина О.М.¹, Kukkonen I.T.³

¹ - Геологический институт Кольского научного центра РАН, Апатиты, E-mail: gorich@geoksc.apatity.ru.

² - Горный институт Кольского научного центра РАН, Апатиты.

³ - Geological Survey of Finland, Espoo, E-mail: ilmo.kukkonen@gtk.fi

В январе 2005 г. в юго-восточной части Финляндии (г. Оутокумпу) было закончено бурение исследовательской скважины, которая достигла глубины 2516 м [1]. Верхняя часть скважины ОКУ прошла через слюдястые сланцы с редкими прослоями биотитовых гнейсов. Средний интервал глубин сложен перемежающимися слоями черных сланцев, биотитовых гнейсов, серпентинитов, диоксид-тремолитовых скарнов. Тела пегматитовых гранитов, гранат-биотитовых гнейсов, биотит-силлиманитовых сланцев слагают нижнюю часть вскрытого разреза. На первом этапе исследований выполнены определения типа, структуры, текстуры, вещественного состава, плотности 43 образцов керна, отобранных во всем диапазоне глубин. На последующих этапах произведена акустополярископия образцов. По данным петрофизических определений, в верхней части разреза залегают весьма однородные породы, при четко выраженной упругой анизотропии. Выявлено, что в пределах глубинных интервалов 94-1310, 1700-1850, 2250 м и глубже, в течение длительного геологического времени наблюдалась стабильная палеогеодинамическая обстановка. Направленность палеотектонической составляющей в этих интервалах близка к субгоризонтальной. Значимые знакопеременные палеогеодинамические события в разрезе скважины ОКУ происходили в интервалах ~1310-1700, ~1850-2250 м, связанные, вероятно, с различной степенью деформации различающихся по составу пород. Судя по неоднородностям, отраженным в форме акустополяриграмм и резкости изменений пространственной направленности элементов упругой симметрии, наиболее интенсивные деформации происходили в пределах интервала 1410-1480 м.

Основным фактором, влияющим на параметры современных субгоризонтальных напряжений в окрестности расположения скважины ОКУ являются тектонические напряжения, действующие на границах европейской части Евразийской литосферной плиты. На основе учета структурно-геологического строения окрестности скважины Оутокумпу и расчетов, выполненных методом граничных элементов, получена детальная модель распределения локальных субгоризонтальных напряжений на участке ~10x10 км. Получено, что в районе скважины ОКУ действуют сжимающие тектонические напряжения $\sigma_1 = 45$ МПа, $\sigma_2 = 62$ МПа.

Согласно расчетным данным, для вертикального сечения, проходящего через ствол скважины в NW-SE направлении, одно из главных компонент напряжения σ_1 до глубины $H = 1.1$ км является фактически субвертикальным, а второе σ_2 - субгоризонтальным. Начиная с глубины $H = 1.2$ км и ниже происходит переориентация главных напряжений. Наибольшие изменения градиента величин σ_1 и σ_2 происходят на глубинах 1.4-1.9 км. Примерно такие же изменения на тех же глубинах происходят в вертикальном сечении NE-SW.

Работа выполнена при поддержке Российского Фонда фундаментальных исследований, грант № 10-05-00082-а.

Литература

1. Outokumpu Deep Drilling Project 2003-2010. Edited by Ilmo T. Kukkonen. Geological Survey of Finland, Special Paper 51, 207-218, 2011.