

Напряженно-деформированное состояние южной части Хибинского массива

Научный руководитель – Маринин Антон Витальевич

Бондарь Иван Владимирович

Аспирант

Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, Москва, Россия

E-mail: sogadey@mail.ru

Район исследования расположен в пределах Хибинского щелочного массива с уникальными по запасам и качеству месторождениями фосфатного сырья. В связи со снижением количества открытых горных выработок, большая часть месторождений разрабатывается подземным способом. В подземных горных выработках наибольшую опасность представляют горизонтальные напряжения. В связи с этим требуется более тщательное изучение горизонтальных напряжений, т.к. именно они представляют наибольшую опасность для подземных горных выработок.

Целью исследований является определение напряженно-деформированного состояния земной коры в Хибинском щелочном массиве для предотвращения чрезвычайных ситуаций на рудниках. В ходе изучения решались следующие задачи: обработка замеров тектонических трещин, отрывов и зеркал скольжения, построение структурных диаграмм, определение ориентировки осей главных напряжений с использованием структурно-парагенетического метода Л.М. Расцветаева [1]. Метод использует три группы геологических индикаторов, указывающие на раздвижение (трещины отрыва, раздвиги, жилы и дайки) или сдвигание (стилолитовые швы, плоскости расланцевания и кливажа) крыльев дизъюнктивного нарушения, а также их сдвига в механическом смысле этого слова (трещины скола, сдвиги, сбросы, взбросы и надвиги). Индикаторы первой группы позволяют уверенно определять положение оси максимального девиаторного растяжения, а дизъюнктивы второй группы указывают положение оси максимального сжатия. Материалом для исследований послужили замеры разнообразных геологических стресс-индикаторов, собранных в 2009-2016 годах в пределах Балтийского щита Л.А.Сим и А.В. Марининым (ИФЗ РАН) совместно с Д.В. Жировым (Геологический институт Кольского научного центра РАН).

В результате проведенного исследования получены ориентировки осей максимального сжатия преимущественно северо-восточного и северо-западного направлений. Меридиональное и субширотное направления сжатия фиксируются реже. В обстановках северо-восточного сжатия преобладают структурные парагенезы субмеридиональных правых сдвигов и субширотных левых сдвигов. При северо-западном сжатии помимо сдвиговых парагенезов существенную роль играют взбросово-надвиговые системы северо-восточного простирания. Отрывные структуры фиксируются значительно реже. Можно отметить, что северо-западное направление сжатия для Хибинского массива ранее реконструировано кинематическим методом [2].

Автор выражает благодарность научному руководителю Маринину А.В., а также Сим Л.А. за предоставленные материалы и плодотворные дискуссии по данной теме.

Источники и литература

- 1) Расцветаев Л.М. Парагенетический метод структурного анализа дизъюнктивных тектонических нарушений. Проблемы структурной геологии и физики тектонических процессов. М.: ГИН АН СССР, 1987. Ч.2, С. 173-235.

- 2) Сим Л.А., Жиров Д.В., Маринин А.В. Реконструкция напряженно-деформированного состояния восточной части Балтийского щита // Геодинамика и тектонофизика. 2011. Т. 2. № 3. С. 219-243.

Иллюстрации

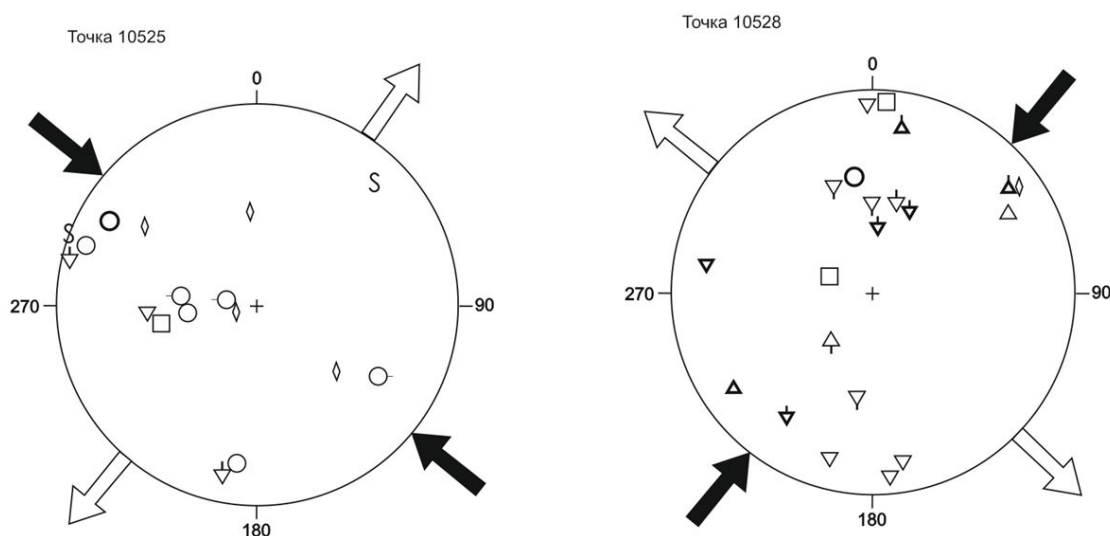


Рис. 1. Круговые диаграммы (стереографическая проекция на верхнюю полусферу), показывающие полюса плоскостей тектонических трещин разного кинематического типа и положение осей главных напряжений, определенных методом структурно-парагенетического анализа в точках 10525 в карьере «СЗФК» и 10528 на руднике «Центральный» в пределах Хибинского массива

- взбросы (палочкой показано присутствие сдвиговой составляющей)
 - сбросы (палочкой показано присутствие сдвиговой составляющей)
 - ▲ правые сдвиги (палочкой показано присутствие взбросовой или сбросовой составляющей)
 - ▼ левые сдвиги (палочкой показано присутствие взбросовой или сбросовой составляющей)
 - ◇ сдвиги с неопределенной кинематикой
 - ∫ сланцеватость
 - ориентировка оси максимального сжатия (σ_3)
 - ориентировка оси девиаторного растяжения (σ_1)
- заливка значков указывает на степень достоверности определения кинематики смещения:
- хорошая
 - предполагаемая

Рис. 2. Условные обозначения к рисункам