

И. А. НЕЧАЕВА

**ПРИЗНАКИ УДАРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В ПОРОДАХ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА***(Представлено академиком В. И. Смирновым 22 XI 1974)*

В центральной части Кольского полуострова развиты гнейсы лебяжинской и сланцы чарвуртской свит кейвской формации среднепротерозойского возраста. Кроме того, этот район является уникальным по масштабам площадей, занятых породами щелочно-гранитного состава, также относимых к среднему протерозою. Меньшее распространение имеют интрузии габбро, а также предположительно древних нефелиновых сиенитов. Характерны многочисленные дайки амфиболитов.

В 1971–1974 гг. автором изучались преимущественно породы щелочно-гранитного состава и вмещающих гнейсовых толщ.

Так называемые щелочные графиты, магматический или метасоматический генезис которых является предметом длительных споров (¹, ^{6–9}), с нашей точки зрения, представляют собой метаморфические породы, подвергшиеся неоднократной, почти полной переработке, практически без остатков следов каких-либо первичных пород или даже теневых реликтов их микроструктур. Они имеют типичные blastовые (порфирограно-, порфиропойкилограно- и пойкилогранобластовые) мозаичные структуры. В виде пойкилитовых включений в полевых шпатах чаще всего отмечаются почти идеально круглые выделения кварца, реже наблюдаются округлые и овальные зерна эгирина, ильменита, циркона, ортита и др. Присутствуют также включения во включениях округлого кварца, причем эти включения второго порядка (главным образом циркон и рудный минерал) имеют также округленные контуры, что свидетельствует в пользу неоднократной переработки пород.

При просмотре минералогических проб (шлихов из протолок коренных пород) установлено, что практически все минералы, за исключением полевых шпатов, т. е. кварц, эгирин, амфибол, ильменит, циркон и др., очень часто встречаются в виде оплавленных зерен, почти не сохранивших граней кристаллов, с изогнутыми скрученными, вогнутыми поверхностями. Часто отмечались сростки («гроздь») оплавленных кристаллов циркона в полевом шпате и даже во включениях округлого кварца.

Помимо этого неоднократно наблюдалось присутствие форм, характерных для полного переплавления: рудные шарики диаметром от 0,5



Рис. 1. Рудные шлакоподобные агрегаты и шарики из щелочно-гранитных пород. 25×. Без анал.



Рис. 2. Формы выделений желтовато-зеленоватого и буроватого стекла в искусственном шлихе из протолочки разгнейсованного щелочного гранита. 25×. Без анализатора

0,53% (аналитик Н. А. Марьина). В некоторых обломках этого стекла обнаружены реликты зеленовато-буроватого щелочного амфибола, иногда имеющего смазанные, «спаянные» границы на контакте со стеклом. Высокие удельный вес и показатель преломления стекла, характер включений в нем амфибола дают основание предполагать, что оно образовалось за счет расплавления последнего. Но содержание натрия в стекле значительно ниже его количества в амфиболе (6–10%), что можно объяснить как следствие дифференцированного улетучивания щелочей при ударном метаморфизме.

При изучении шлифов в перечисленных выше породах установлено присутствие микробрекций, сцементированных стеклом с показателем преломления, близким показателю канадского бальзама (немного ниже, реже немного выше его). Микробрекции наблюдаются по трещинкам и в межзерновых пространствах. В их составе отмечаются многочисленные остроугольные обломки преимущественно кварца, реже полевого шпата и амфибола. В общем эти образования составляют не более 5% от площади шлифа (рис. 3). Контуры зерен, соседствующих с микробрекциями, не нарушены, и в составе обломков отмечаются минералы, которых нет поблизости, т. е. эти микробрекции образовались не за счет «местного» материала, а как бы внедрены в породу, что, вероятно, могло произойти при большом и очень кратковременном давлении.

В ряде случаев обнаружено присутствие пузырчатого стекла, бесцветного, без каких-либо признаков раскристаллизации. Иногда в нем наблюдаются неправильные по форме участки микробрекций, состоящие из обломков кварца, полевого шпата (?), амфибола, рудного вещества и т. д. (рис. 4). Показатель преломления этого стекла 1,490–1,494, т. е. по своему характеру оно очень близко к лептальсериту, и его обнаружение сви-

до 2–3 мм, шлакоподобные агрегаты размером до 5–6 мм (рис. 1) *, и в одной из проб обнаружено желтовато-зеленоватое и буроватое стекло в обломках неправильной формы, а также в виде каплеобразных, волосо- и нитевидных выделений, «булек», палочек, шариков с «хвостиками» и т. д. (рис. 2). Форма и почти идеально гладкая поверхность этих выделений свидетельствуют о появлении их в свободном пространстве (пустотах). Подобные образования характерны только для так называемых импактитов. Стекло совершенно свежее рентгеноаморфное. Его показатель преломления $1,616 \pm \pm 2$; удельный вес, определенный микрометодом, 2,93 (аналитик В. Ф. Недобой). Содержание натрия, установленное методом фотометрии пламени,

* Все фотографии выполнены А. Г. Кузнецовой.

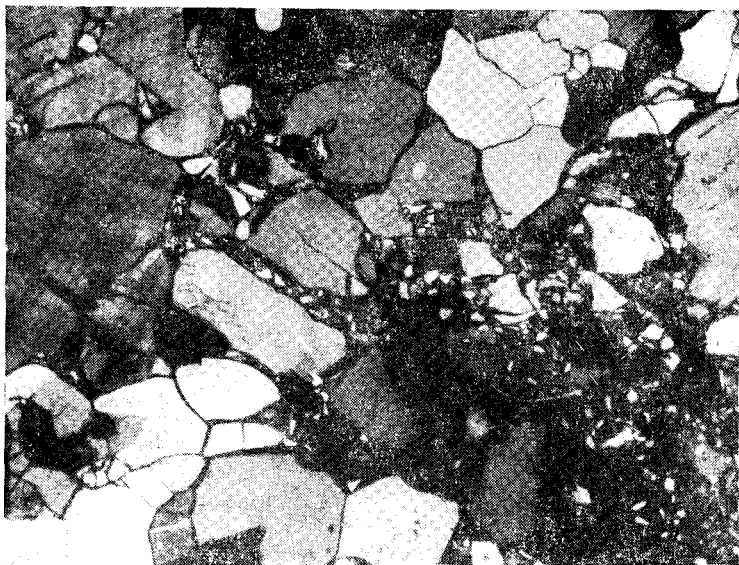


Рис. 3. Разгнейсованный щелочной гранит с микробрекцией. 25X. С. анал.

детельствует об очень больших давлениях ударного характера, которым подверглись породы мишени.

В полевых шпатах и кварце в шлифах видны резкие, взаимно перпендикулярные трещины, развитые в виде четко вытянутых полос, изгибы двойников и уменьшение двупреломления на отдельных участках. В некоторых случаях в кварце отмечались тонкие трещины, ограниченные полосками, различными по двупреломлению (псевдодвойники), похожие на планарные элементы. Расстояние между трещинками около 0,07 мм. Эти трещинки и псевдодвойники параллельны грани (10 $\bar{1}$ 1).

Перечисленные признаки позволяют отнести рассматриваемые породы к импактитам — образованиям, присутствие которых характерно для метеоритных кратеров (², ³).

Импактиты встречаются в пределах центральной части Кольского полуострова, известной под названием Кейвского синклипория. Этот район представляет собой субшироко вытянутую депрессионную заболоченную впадину, с севера окаймленную возвышенностью Кейвы, с юга — площадью распространения основных эффузивов свиты имандра — варзуга. В пределах впадины отмечаются разрозненные небольшие возвышенности, сложенные отмеченными выше преимущественно кислыми метаморфическими породами. Эти возвышенности часто имеют почти округлую или замкнутую подковообразную форму с опущенной серединой и центральной горкой (Кабан-гора, кольцевая структура к северо-западу от устья р. Кейвы, водораздел по правобережью р. Сахарной, г. Серповидная, Колдун-гора и др.). При наземной проверке выяснено, что это трещины отдельности, четко обрисовывающие формы рельефа со всеми изгибами. Вполне вероятно, что такая четкость геоморфологических элементов связана не с древними протерозойскими системами трещин, а с молодой трещинной тектоникой, не снивелированной ледником.

Вновь полученные данные по распространенности импактитов в центральной части Кольского полуострова в совокупности с наличием многочисленных надвиговых деформаций, особенностями геоморфологии, связанной с четко выраженными системами трещиноватости, позволяют сделать предположение, что так называемый Кейвский синклипорий является местом ударного воздействия очень крупного метеоритного тела

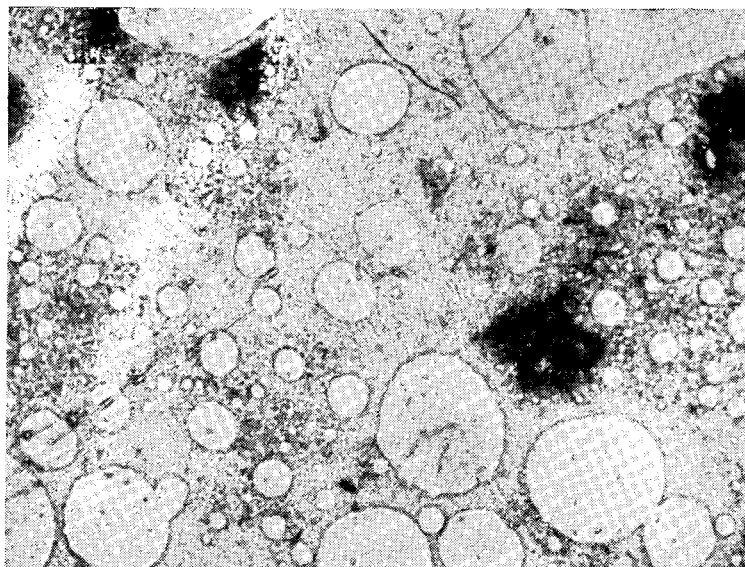


Рис. 4. Пузырчатое стекло с микрообъекциями. 25×. Без анал.

или, может быть, роя метеоритов. Эта катастрофа, вероятно, произошла в позднечетвертичное время, скорее всего в послеледниковый период, так как нивелировка возвышенностей ледником не наблюдается. Возможно, она вызвала совместные деформации щелочно-гранитных пород и вмещающих их гнейсов, которые завершились многочисленными плавиковыми смещениями. Возраст дислокаций, видимо, также позднечетвертичный.

Приведенные данные по шокковому метаморфизму пород в центральной части Кольского полуострова в некоторых чертах соответствуют фактам, описанным в районе Попигайского метеоритного кратера (²⁻⁴), кратеров Коконино в Аризоне (¹¹) и Рис в Баварии (¹²). На этом основании предлагается рассматриваемый район назвать Центрально-Кольским метеоритным кратером.

Автор приносит искреннюю благодарность А. Г. Жабину, В. Н. Ларину, В. И. Степанову, М. А. Назаровой и А. П. Калите.

Институт минералогии,
геохимии и кристаллохимии
редких элементов
Москва

Поступило
20 XI 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. Д. Багиева, Петрология щелочных гранитоидов в центральной части Кольского полуострова, Автореф. докт. дисс., Л., 1974. ² В. Л. Масайтис, М. В. Михайлов, Т. В. Селивановская, ДАН, т. 197, № 6 (1971). ³ В. Л. Масайтис, С. И. Фурергендлер, М. А. Гневушев, Зап. Всесоюз. минер. общ., т. 101, в. 1 (1972). ⁴ В. Л. Масайтис, Т. В. Селивановская, там же, в. 4, т. 221, № 2 (1975). ⁵ И. А. Нечаева, Е. Е. Федоров, ДАН, т. 221, № 2 (1975). ⁶ Ю. В. Подольский, Щелочные граниты в обрамлении возвышенности Кейв на Кольском полуострове и их петрохимия, Автореф. канд. дисс., Л., 1969. ⁷ А. В. Сидоренко, В. П. Ожогин, ДАН, т. 180, № 3 (1968). ⁸ Е. Е. Федоров, ДАН, т. 211, № 1 (1973). ⁹ Е. Е. Федоров, Сб.: Литология и осадочная геология докембрия, М., 1973. ¹⁰ Щелочные граниты Кольского полуострова, М.—Л., Изд. АН СССР, 1958. ¹¹ S. W. Kieffer, J. Geophys. Res., v. 76, № 23 (1971). ¹² E. M. Shoemaker, E. C. T. Chao, J. Geophys. Res., v. 66, № 10 (1961).