

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ КОНКРЕЦИЙ АРКТИЧЕСКИХ ОСТРОВОВ

А. И. Мизин*, И.А. Мизин**

*Воронежский государственный университет

**Национальный парк «Русская Арктика»

Поступила в редакцию 27 августа 2014 г.

Аннотация: рассмотрен минеральный состав конкреций Земли Франца-Иосифа и Новой Земли, предполагается их диагенетическое происхождение.

Ключевые слова: Земля Франца-Иосифа, Новая Земля, конкреция, диагенез, кварц, циркон, пирит, эпидот, кальцит.

MINERAL COMPOSITION OF CONCRETIONS OF THE ARCTIC ISLANDS

Abstract: the mineral composition of the nodules of Franz Josef Land and Novaya Zemlya, assumed their diagenetic origin.

Keywords: Franz Josef Land and Novaya Zemlya, concretion, diagenesis, quartz, zircon, pyrite, epidote, calcite.

Основной достопримечательностью острова Чампа архипелага Земли-Франца-Иосифа являются шаровые образования (сферолиты) размером от нескольких см до нескольких метров. В популярной литературе обычно указывается: «Точное происхождение сферолитов неизвестно, имеются всевозможные версии» [1]. В. С. Кузнецов, в частности, сообщает, что они состоят из кремния и песчаника и упоминает версию вулканического происхождения сферолитов [2] (стр.23).

Следует отметить, что подобные образования, отличаясь только меньшими размерами, встречаются и на других островах Земли Франца-Иосифа, а также и на архипелаге Новая Земля. В геологии такие объекты носят общее название «конкреции», они могут формироваться на всех стадиях литогенеза, наиболее часто образуясь при превращении обводнённого осадка в горную породу (стадия диагенеза).

В полевые сезоны 2012 и 2013 годов были собраны мелкие конкреции из современных моренных отложений на о-ве Хейса Земли Франца Иосифа и на островах Северный и Восточный Оранский архипелага Новая Земля из развалов отложений предположительно константиновской и реликтовской объединенных свит раннего палеозоя (S_2-D_1 kn+rl).

Результаты исследования нескольких образцов при помощи оптического микроскопа приведены в настоящей статье.

1. Образец из моренных отложений о-ва Хейса

Пиритовая макроконкреция имеет форму почти правильной сферы (размеры колеблются от 34,2 до 34,9 мм), тёмно-коричневую окраску поверхности с металлическим блеском, высокий удельный вес (~3,5 – 4,0).

Под микроскопом видно, что конкреция сложена остроугольными обломками кварца, микроклина, плагиоклазов, литокластов, занимающих до 60 – 65 % площади шлифа. Размеры обломков от 0,05 до 0,8 мм, преобладают обломки около 0,1 мм. Цемент базального и порового типов представлен пиритом. Текстура беспорядочная.

Кварц составляет около 70 – 75 % обломочной фракции, часто имеет клиновидную остроугольную форму с резкими очертаниями, незначительная часть зёрен имеет волнистое погасание.

Полевые шпаты (15 – 20 % обломков) представлены микроклином с хорошо выраженной микроклиновой решёткой и плагиоклазом, диагностируемым по полисинтетическим двойникам. Значительная часть полевых шпатов имеет форму близкую к изометричной, но встречаются и остроугольные формы.

Единичные зерна представлены эпидотом и мусковитом (?).

Литокласты (не более 10 % обломочной фракции) имеют слабо окатанную форму, их размеры достигают 0,8 мм, хотя основная масса той же размерности, что и минералы. Представлены они фельзитами (?), вулканическим стеклом с микролитами.

Конкреция, вероятно, образовалась в стадию раннего диагенеза в вулканомиктовом осадке.

2. Образец из долины р. Снежная (о-в Северный, архипелаг Новая Земля)

Карбонатная макроконкреция имеет дисковидную форму с диаметром около 32–33 мм и толщину 19 мм, удельный вес около 2,6. Цвет серый с буроватым оттенком, заметна параллельная слоистость, подчёркнутая различной устойчивостью к выветриванию (ребристая поверхность).

Конкреция сложена кальцитом с размерами зёрен от 0,02 до 0,25 мм, преобладают зёрна 0,02 – 0,04 мм. Текстура слоистая, выражена чередованием прослоев мелкозернистых с более крупными зёрнами. Мощность слоёв 0,4 – 0,7 мм (мелкозернистые), 0,2 – 0,4 мм (крупнозернистые). Кроме этого наблюдаются слабо изогнутые прожилки перекристаллизованного кальцита. Карбонатная часть породы слагает до 80 – 85 % площади шлифа.

Обломочная часть представлена кварцем угловатым и слабо окатанным, с единичными остроугольными зёрнами. Размеры колеблются 0,01 до 0,1 мм, составляя в основном 0,02 – 0,05 мм. Кварц занимает до 10 % площади шлифа, концентрируясь в слоях до 0,25 мм мощностью. В них его относительное содержание достигает 40 %, а размеры зёрен составляют 0,05 – 0,1 мм. На остальной площади кварц представлен мелкими зёрнами (< 0,05 мм) рассеянными среди карбонатной массы. Нередко у кварца наблюдается волнисто-блоковое погасание. В отдельных случаях встречены извилистые очертания с признаками разъедания кварцевых зёрен новообразованным кальцитом.

Относительно равномерно по площади расположена мелкая сыпь пирита с размерами от 0,002 до 0,07 – 0,08 мм. Зёрна изометричные, более крупные имеют квадратные и гексагональные очертания. В интерстициях наблюдается бурая и красновато-бурая микрозернистая масса, состоящая вероятно из пирита, окисленного до гематита, гидрогётита и гётита. Содержание сульфидов и оксидов железа до 10 % площади шлифа.

Конкреция образовалась в стадию диагенеза за счет кварцевого осадка с алевритовой размерностью зёрен в восстановительной среде. Исходный материал, судя по плохой окатанности, не перемещался на дальние расстояния.

3. Образец с о-ва Большой Оранский Восточный (архипелаг Новая Земля)

Карбонатная макроконкреция имеет неправильную форму с размерами, колеблющимися по разным направлениям, от 19,4 до 26,5 мм. Цвет поверхности бурый, заметна параллельная слоистость, которую секут тонкие трещинки.

Конкреция сложена кварцем, калиевым полевым шпатом и плагиоклазами. Отмечены единичные зёрна циркона и турмалина. Текстура беспорядочная.

Цемент базальный и поровый кальцитовый с овальными зёрнами сидерита. Цемент составляет около 40 % площади шлифа. Кальцит имеет размеры 0,05

– 0,2 мм, угловато-изометричную форму. В прожилках кальцит достигает величины 0,5 мм.

Кварц представлен средне- и плохо окатанными зёрнами, слабо удлинёнными и изометричными. Размеры зёрен колеблются от 0,05 до 0,3 мм, в основном, составляя 0,1 – 0,2 мм. Примерно половина кварцевых зёрен, как правило, более мелкие, имеют остроугольную форму. Часто наблюдаются неровные «изъеденные» контакты кварца с кальцитом цемента. Отмечен единичный случай расщепления кварцевого зерна кальцитовой жилкой. Погасание часто блоково-волнистое.

Полевые шпаты той же размерности, что и кварц, изометричной формы, в плагиоклазах наблюдаются полисинтетические двойники.

Циркон представлен двумя обломками размерами около 0,05 мм, имеющими в плоскости шлифа форму близкую к прямоугольнику с незначительным удлинением.

Турмалин установлен предположительно и представлен изометричным зерном буроватого цвета с плеохроизмом средней интенсивности.

По всей площади шлифа расположены зерна пирита от очень мелких (большинство) до 0,1 – 0,2 мм. Крупные зёрна часто представляют собой агрегаты более мелких округлых зёрен. Часто по периферии их развивается гематит.

Конкреция отличается от обр. № 2 присутствием аксессуарных минералов характерных для кислых магматических пород и, вероятно, образовалась в стадию диагенеза за счет кварцевого осадка с алевритовой и мелкопесчаной размерностью зёрен в слабо восстановительной среде.

Общая особенность для всех трёх образцов: отсутствие собственно конкреционных текстур (концентрически-слоистые, радиально-лучистые [3]) и широкое распространение в обломочной части кварца с блоково-волнистым погасанием.

К сожалению, детальный конкреционный анализ невозможен без изучения литологии вмещающих пород и взаимоотношений их с конкрециями [3], и поэтому суждения о генезисе конкреций имеют предварительный характер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Саватюгин, Л. М. Архипелаг Земля Франца-Иосифа: история, имена и названия / Л. М. Саватюгин, М. В. Дорожкина. – СПб.: ААНИИ, 2012. – 484 с.
2. Кузнецов, В. С. Земля Франца-Иосифа = Franz-Josef Land: путеводитель / В. С. Кузнецов. – Архангельск, 2011. – 44 с.
3. Атлас конкреций // Труды ВСЕГЕИ нов. серия. – 1988. – Т. 340. – Ленинград: Изд-во Недра. – 323 с.

Воронежский государственный университет

*Мизин А. И., кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры исторической геологии и палеонтологии
E-mail: ai-myzin@yandex.ru; Тел.: 8-910-24-36-199*

Национальный парк «Русская Арктика»

*Мизин И. А., кандидат биологических наук, ведущий сотрудник национального парка
E-mail: ivan_mizin@mail.ru
Тел.: +7 (8182) 65-38-58*

Voronezh State University

*Myzin A. I., candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor of the Historical Geology and Paleontology Department
E-mail: ai-myzin@yandex.ru; Tel.: 8-910-24-36-199*

National Park "Russian Arctic"

*Myzin I. A. candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
E-mail: ivan_mizin@mail.ru
Tel.: +7 (8182) 65-38-58*