

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О МИНЕРАЛОГИИ Ti-Nb ПРОЯВЛЕНИЯ ДЕЛЬБЕК (КЫРГЫЗСТАН)

**Бухарова О.В. (getina@ggf.tsu.ru), Коновалова А.А. (andaluzit@mail.ru)**

Томское отделение. ТГУ; СамГТУ

## NEW DATA ON MINERALOGY OF DELBEK Ti-Nb MINERALIZATION (KYRGYZSTAN)

**Bukharova O.V., Konovalova A.A.**

Tomsk Branch. Tomsk State University; Samara State Technical University

Объекты, в состав которых входят щелочные комплексы, вызывают особый интерес, который не проходит с годами, и обусловлен, прежде всего, их рудной минерализацией. Однако не только это является причиной повышенного внимания к щелочным комплексам. Интересными являются и сами минеральные парагенетические ассоциации, образовавшиеся в данных объектах. В настоящее время, имея каменный материал таких образований, которые теперь недоступны по ряду причин, исследователи, пользуясь новыми лабораторными возможностями, перерабатывают его и получают новую информацию.

В пределах Туркестанского редкометального пояса (Южный Тянь-Шань), в его восточном окончании (Матча-Ходжаачканской рудной зоне), размещаются два массива щелочных и нефелиновых сиенитов (Матчайский и Джилису-Ходжаачканский), с которыми генетически связаны месторождения и проявления Th-Ta-Nb минерализации. Проявление Дельбек было открыто в 1988 Восточно-Туркестанской геологической партией. Гурский В.С. с соавторами в отчете о результатах поисково-оценочных работ на проявлении тантала Дельбек отмечает его приуроченность к северо-восточному контакту Матчайского интрузивного массива, вмещающие породы которого представлены метаморфическими сланцами, толщами кварцитов и кристаллических сланцев предположительно нижнего силура. Краевая часть матчайского интрузива сложена турмалиновыми гранитами и кварцевыми сиенитами первой фазы, центральная часть - нефелиновыми и щелочными сиенитами второй фазы внедрения. В зоне контакта интрузии с вмещающими породами развиты тела рудоносных метасоматитов, представленных фенитами и альбититами. В пределах матчайской интрузии присутствуют кальцит-доломитовые породы, среди которых выделяют карбонатиты и метасоматические карбонатные породы.

Далее авторы придерживаются предложенной систематизации, в соответствии с которой исследовали породы слагающие штоки и дайки карбонатитов, а также карбонатные метасоматиты, залегающие субсогласно с вмещающими их сланцами. Изучение микропарагенетических ассоциаций

были выполнены на сканирующем электронном микроскопе VEGA II LMU с системой для рентгеноспектрального микроанализа INCA Energy350. Параметры съемки: ускоряющее напряжение 20кВ, РС=5, живое время набора 120 сек, катод вольфрамовый, размер зонда 1-2  $\mu\text{m}$ .

Минеральная ассоциация карбонатитов проявления Дельбек состоит из традиционных минеральных видов: кальцит, доломит, слюда флогопит-аннитового ряда, натриево-кальциевый амфибол, калиевый полевой шпат, альбит, пироксены (авгит, диопсид), апатит. Акцессорные минералы представлены монацитом и цирконом. Рудная ассоциация состоит из оксидных, сульфидных фаз и сульфата. Первые включают в себя титано-ниобаты, реже магнетит, ильменит, рутил, вторые – пирит, пирротин, галенит, халькопирит, очень часто встречаются выделения барита (10–500  $\mu\text{m}$ ). В халькопирите были обнаружены несколько Au-Ag-содержащих фаз, выделения которых составляли первые  $\mu\text{m}$ .

Карбонатные метасоматиты сложены кальцитом, существенно натриевым амфиболом, калиевым полевым шпатом, альбитом, редко присутствует пироксен, появляется кварц. Акцессорные минералы представлены сфеном, апатитом. Рудная минерализация состоит из рутила, пирита, пирротина, может присутствовать халькопирит.

Таким образом, несмотря на сходство ассоциаций карбонатитов и карбонатных метасоматитов имеем ряд отличий. Во-первых, минералы различаются по химизму (это амфибол, карбонаты, рутил), во-вторых, есть минералы, которые присутствуют только в конкретном типе пород (пирохлор, сфен и другие). В этой работе отметим лишь некоторые из них.

Изучение микропарагенезисов позволило обнаружить несколько новых для этого объекта минеральных видов и выделить разновидности в группе титано-ниобатов. В штокообразных телах карбонатитов проявления Дельбек выделены 2 генерации U-пирохлора ((Ca, Na, U<sup>4+</sup>, REE)<sub>2</sub>(Ti, Nb, Ta)<sub>2</sub>O<sub>6</sub> (OH, F)). Ранняя генерация гатчеттолита характеризуется следующим содержанием видообразующих элементов: CaO 10.34, Na<sub>2</sub>O 4.43, TiO<sub>2</sub> 12.64, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 37.72, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.27, UO<sub>2</sub> 26.51, F 0.76; поздняя - CaO 6.48, Na<sub>2</sub>O 1.93, TiO<sub>2</sub> 16.00, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 28.13, UO<sub>2</sub> 24.42, WO<sub>3</sub> 3.42, PbO 11.62, Cl 0.26, вплоть до появления разновидности с содержанием плюмбопирохлоровой молекулы до 25 %.

Рутил, с общей формулой Ti<sub>3-3x</sub>Nb<sub>2x</sub>Fe<sup>2+</sup><sub>x</sub>O<sub>6</sub>, встречается как в карбонатитах, так и в метасоматических карбонатных породах. Однако только в метасоматитах рутил содержит примесь фордитовой (SnNb<sub>2</sub>O<sub>6</sub>), в меньшей степени, торолитовой (SnTa<sub>2</sub>O<sub>6</sub>) молекул.

В карбонатных метасоматитах были обнаружены такие минералы как торит, баотит, ванадинит. Баотит – редкий минерал Ba<sub>4</sub>(Ti,Nb,W)<sub>8</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>28</sub>Cl. Он генетически связан с щелочными магматическими комплексами разной основности. Образуется в пегматитовых и карбонатитовых телах, гидротермальных жилах. Баотит проявления Дельбек имеет состав: SiO<sub>2</sub> 15.63-16.63, TiO<sub>2</sub> 36.54-37.71, FeO 0.36-0.73, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 4.42-4.52, BaO 37.95-39.31, Cl 2.19-2.16. Сравнивая его с известными находками данного минерала [1],

можно отметить, что баотит проявления Дельбек имеет исключительный состав и это указывает на особенные геохимические черты исходного щелочного расплава матчайского комплекса. Из неожиданных минералов в данной щелочной ассоциации был определен ванадинит  $Pb_5[VO_4]_3Cl$ , являющийся типичным минералом кор выветривания полиметаллических месторождений. Химический состав ванадинита проявления Дельбек: PbO 77.51, CaO 0.61,  $V_2O_5$  17.68, Cl 2.58 вес.%.

Работа показала, что проявление Дельбек является недоизученным в минералогическом плане и перспективным для обнаружения новых минеральных видов.

*Работа выполнена при поддержке ВИУ ТГУ «Петрология кристаллических комплексов древних кратонов и Центрально-Азиатского складчатого пояса, роль плит- и плюмтектоники в формировании уникальных месторождений полезных ископаемых».*

*Зозуля Д.Р., Савченко Е.Э., Куллеруд К., Равна Е.К., Лялина Л.М. Уникальная акцессорная Ti-Ba-P минерализация ультракалиевой дайки Квалойя, Северная Норвегия // Записки РМО, 2010. Вып.2. С. 101-112.*