



Результаты апробации методики в производственных условиях в разнообразных ландшафтных и геологических обстановках ведения поисков свидетельствуют о перспективности ее широкого внедрения в практику геологоразведочных работ на закрытых территориях.

По сравнению с традиционной литохимической съемкой применение ионно-сорбционной методики имеет следующие преимущества:

1. существенно повышается контрастность выявляемых геохимических аномалий и увеличиваются их размеры, что позволяет проводить литохимическую съемку по более разряженной сети опробования;
2. применяемая методика пробоподготовки исключает неконтролируемые потери легколетучих элементов (As, Sb, Se, Hg, Tl и др.), как это происходит при ICP MS-анализе порошковых проб;
3. расширяется спектр элементов-индикаторов оруденения, как рудогенных, так и петрогенных, что значительно повышает достоверность прогнозных оценок и позволяет осуществлять более надежную интерпретацию и разбраковку выявленных аномалий по набору и соотношениям элементов-индикаторов;
4. обеспечивается возможность обнаружения наложенных ореолов над полиметаллическими рудными телами, которые находятся в «слепом» залегании на глубинах 200–250 м, либо перекрыты чехлом дальнепринесенных отложений мощностью до 100–110 м.
5. экономические затраты при проведении работ по ионно-сорбционной методике существенно ниже, чем при традиционной литохимической съемке за счет сокращения количества отбираемых проб (с достижением тех же геологических результатов), пробоотбора с минимальной глубины (5 см) и более простой технологии пробоподготовки.

Литература:

Миляев С.А., Кряжев С.Г., Виленкина Ю.В. Поиски полиметаллических месторождений в сложных ландшафтно-геологических обстановках по наложенным ореолам рассеяния // Разведка и охрана недр. 2019. № 1. С.39-45.

Патент № 2713177. Ионно-сорбционный способ литохимических поисков полиметаллических месторождений / Миляев С.А., Кряжев С.Г., Виленкина Ю.В. 2020.

ОБРАЗОВАНИЕ ТИТАНИТА В ЭКЛОГИТЕ ИЗ КИМБЕРЛИТОВОЙ ТРУБКИ УДАЧНАЯ

Михайленко Д.С.^{1,2}, Корсаков А.В.¹, Аулбах С.³, Губанов Н.В.¹, Якушик М.А.⁴,
Шу Ю-Г.².

¹ИГМ СО РАН, г. Новосибирск, Россия, mikhailenkodenis@gmail.com

²Институт геохимии КАН и ЦИГСЗ, г. Гуанчжоу, Китай, yigangxu@gig.ac.cn ³Институт наук о Земле, г. Франкфурт-на-Майне, Германия, s.aulbach@em.uni-frankfurt.de

⁴ИЭМ РАН, г. Черногоровка, Россия, yakush.mihai@yandex.ru.

Среди глубинных включений в кимберлитах значительную роль играют эклогиты, среди которых преобладают биминеральные высокобарические разности, состоящие из граната и омфацита, в то время как кианитовые и коэсит-кианитовые эклогиты являются более редкими разновидностями (Соболев, 2006). Типичным аксессуарным минералом в этих эклогитах является рутил, который является главным минералом-концентратором высокозарядных элементов (HFSE). Наряду с рутилом, другим аксессуарным минералом является значительно более редкий титанит (сфен), $[Ca(Ti, Al, Fe^{3+})SiO_4(O, F, OH)]$, который

также является минералом-концентратором HFSE. До настоящего времени титанит в ксенолитах эклогитов из кимберлитов, насколько нам известно, в литературе описан не был.

Ксенолит эклогита Uv-180 найден в свежем кимберлите трубки "Удачная-Восточная". Главные минералы эклогита представлены бледно-оранжевым гранатом (20 об. %), серовато-зеленым омфацитом (57 об. %) и ярко-голубым кианитом (17 об. %), среди которых присутствуют розовые зерна титанита (6 об. %). Акцессорные минералы представлены рутилом, кальцитом и коэситом. Следует отметить неоднородное распределение породообразующих минералов в пределах ксенолита. Распространение титанита в пределах образца неравномерное, без каких-либо пространственных закономерностей. Субидiomорфные зерна титанита (100–300 мкм) диагностированы в межзерновом пространстве между гранатом, омфацитом и кианитом, в то время как включения титанита в породообразующих минералах отсутствуют. Титанит содержит примеси Al_2O_3 (~ 3 мас. %), F (0.7–1.0 мас. %), P_2O_5 (0.5–0.60 мас. %), Zr (260 гр/т) и Sr (717 гр/т). Редкоэлементный спектр титанита, нормированный к составу хондрита (McDonough and Sun, 1995), демонстрирует значительное обогащение легкими РЗЭ (~1000 хондритовых единиц) с плавным уменьшением к промежуточным и тяжелым РЗЭ (~10 хондритовых единиц). Европиевая аномалия в титаните практически отсутствует $Eu/Eu^* = 1.04$.

Кристаллизация породообразующих минералов (гранат+омфацил+кианит) и акцессорного рутила на пике метаморфизма происходила совместно при 3.5 ± 0.32 ГПа и $920 \pm 65^\circ C$. Согласно нашим минералого-петрографическим наблюдениям, таким, как отсутствие включений титанита в породообразующих минералах и его нахождение в межзерновом пространстве, можно сделать вывод о более позднем образовании титанита в изученном образце, вероятнее всего, в процессе метасоматического воздействия флюида/расплава.

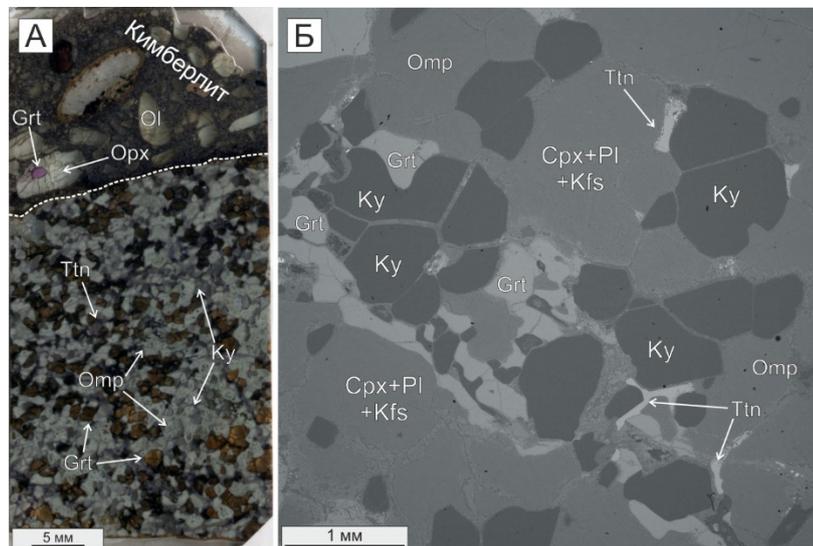


Рисунок. (А) – Микрофотография плоскополированной пластинки эклогита Uv-180 в кимберлите; (Б) – Микрофотографии в режиме обратно-рассеянных электронов (BSE) фрагмента эклогита Uv-180 демонстрирующее положение породообразующих и акцессорных минералов в породе. Условные обозначения: Grt – гранат; Орх – ортопироксен; ОI – оливин; Тtn – титанит; Ку – кианит; Оmp – омфацил; Срх+Pl+Kfs – диопсид-плаггиоклаз-калишпатовый симплектит.

Присутствие кальцита в межзерновом пространстве, а также в виде включений в гранате, указывает на существенную роль карбонатного расплава/флюида при кристаллизации первичных породообразующих минералов, а образование кальцит-содержащего симплектита вокруг титанита в изученном образце, вероятнее всего, связано

с транспортировкой ксенолита кимберлитовым расплавом к поверхности (например, Carswell et al., 1996). Следует отметить, что следов перекристаллизации рутила в титанит в изученном образце не обнаружено, в отличие от пород Западного Тянь-Шаня, что заслуживает более детального и прецизионного изучения эклогита Uv-180 в дальнейшем.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ №21-77-10006.

Литература:

Соболев Н.В. (2006) Коэсит как индикатор сверхвысоких давлений в континентальной литосфере. Геология и Геофизика. Т. 47. № 1. С. 95–104.

McDonough, W.F., Sun, S.-s. (1995). The composition of the Earth. Chemical Geology. P. 223–253.

Carswell D. A., Wilson R. N., Zhai M. (1996) Ultra-high pressure aluminous titanites in carbonate-bearing eclogites at Shuanghe in Dabieshan, central China // Mineralogical Magazine. V. 60. № 400. P. 461–471.

МИНЕРАЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ ОРУДЕНЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПИСТАЛИ (ЗАПАДНЫЙ УЗБЕКИСТАН)

Нематуллаев С.Ю.¹, Джуманиязов Д.И.²

¹ГУП «Самаркандгеология» Госкомгеологии РУз, г. Ташкент,

*²Институт геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева Госкомгеологии РУз, г. Ташкент,
denisbey@list.ru*

Месторождение Пистали расположено в западной части хребта Северный Нуратау в пределах южной границы распространения островодужных и офиолитовых аллохтонных чешуй (Савчук Ю.С., Волков А.В., 2019) и в геотектоническом плане относится к восточному флангу Кызылкумского срединного массива. В структурном отношении месторождение приурочено к западному периклинальному замыканию Ямбаш-Устукской брахиантиклинали протяженностью 70 км и шириной до 15 км.

Породы метаморфизованы на уровне зеленосланцевой и, частично, эпидот-амфиболитовой фации в виде отдельных горизонтов зеленых кварц-альбит-хлоритовых (метатупы), альбит-клиноцоизит-хлорит-амфиболовых (метабазальты) и кристаллических сланцев.

К востоку от участка в ядре брахиантиклинали размещается крупный Темиркабукский гранитоидный массив, далее Устукский и Сентябский. Все они несут признаки автохтонного образования за счет переплавления исходных осадочно-метаморфических пород. В западном и северном обрамлении участка по данным гравимагнитной съемки выделен скрытый Кулкудукский массив кислого состава, представляющий собой рудогенерирующий очаг гранитизации, определивший позицию месторождения.

В генетическом и морфоструктурном плане выделяются два типа золотого оруденения: 1) промышленно значимый тип пологих, субсогласных с залеганием вмещающих пород рудных залежей, выявленных на месторождении Пистали и представляющих собой метасоматически измененные породы тасказганской свиты с убогой сульфидной минерализацией и золотовкрапленным оруденением; 2) тип прерывистых кварцевых жил и прожилкового окварцевания в зонах крутопадающих продольных разрывных нарушений на рудопроявлениях Кансай, Кулкудук и др. До настоящего времени промышленных концентраций золота на объектах второго типа не установлено (Ишбаев Х.Д., Нематуллаев С.Ю., Джуманиязов Д.И., 2021).

Отмечается также высокая насыщенность вмещающих толщ тасказганской свиты дайками лампрофирового состава. Выходы даек зафиксированы на разном удалении от интрузивов, имеют различную мощность, часто сопровождаются роговиками на контакте