

Институт геологии и минералогии
им. В. С. Соболева Сибирского отделения РАН

Институт геологии и геохимии
им. акад. А. Н. Заварицкого Уральского отделения РАН

Институт геохимии им. А. П. Виноградова
Сибирского отделения РАН

Геологический институт
Российской Академии наук

Алтайский геолого-экологический институт
Министерства образования и науки Республики Казахстан

Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет

Томский национальный исследовательский
государственный университет

IGCP Project #592 "Continental Construction in Central Asia"

Институт нефтегазовой геологии
и геофизики им. А. А. Трофимука
Сибирского отделения РАН

Сибирский научно-исследовательский
институт геологии, геофизики
и минерального сырья

Институт земной коры
Сибирского отделения РАН

Федеральное агентство
по недропользованию
(Роснедра – Сибнедра – Уралнедра)

Товарищество с ограниченной
ответственностью «Геологоразведочная компания "Топаз"»

Восточно-Казахстанский государственный технический универси-
тет им. Д. Серикбаева

Научно-исследовательский Иркутский
государственный технический университет

КОРРЕЛЯЦИЯ АЛТАИД И УРАЛИД магматизм, метаморфизм, стратиграфия, геохронология геодинамика и металлогения

Материалы третьей международной научной конференции

29 марта – 1 апреля 2016 г.
г. Новосибирск, Россия



Новосибирск
Издательство Сибирского отделения
Российской академии наук
2016

О НЕТРАДИЦИОННОМ ТИПЕ РЕДКОМЕТАЛЛЬНОГО ОРУДЕНЕНИЯ
ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНАОйцева Т. А.¹, Кузьмина О. Н.¹, Дьячков Б. А.^{1,2}, Владимиров А. Г.^{3,4,5}, Анникова И. Ю.^{3,5}

¹Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева,
г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан
tatiana.oitseva@gmail.com

²Алтайский геолого-экологический институт МОН РК, г. Усть-Каменогорск

³Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, Новосибирск

⁴Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск

⁵Томский государственный университет, г. Томск

В настоящее время в Казахстане остро стоит проблема воссоздания собственной минерально-сырьевой базы редких металлов и, в первую очередь Ta, Nb, Be, Li, TR, которые широко используются в сфере высоких технологий. В прошлые годы государство систематически вкладывало деньги на поддержание редкометалльного производства, однако с приходом рыночных отношений данная отрасль не смогла выдержать конкуренцию и многие месторождения были законсервированы. Сейчас главная задача заключается в переоценке известных рудных полей, поиски новых месторождений, включая погребенные, скрытые объекты и нетрадиционного типа. Одним из перспективных направлений является оценка «внепегматитового» типа редкометалльного оруденения, связанного с альбитизированными и грейзенизированными гранитами.

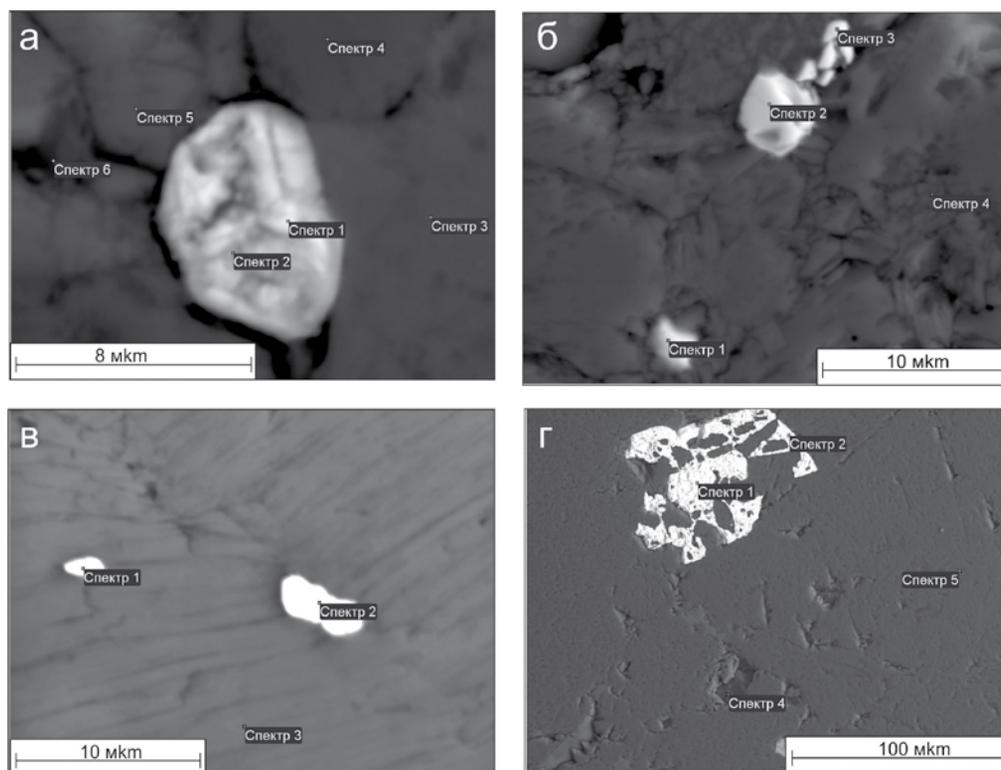
В Восточно-Казахстанском регионе к главным редкометалльным структурам относятся гранитоидные пояса постколлизийной активизации, различающиеся по геотектонической позиции, масштабности развития, вещественно-формационному составу и рудоносности [1]. Калба-Нарымский гранитоидный пояс – это главная редкометалльная структура, в которой сосредоточены многие месторождения и рудопроявления различных генетических типов. К ведущему геолого-промышленному типу относятся месторождения редкометалльных пегматитов (Ta, Nb, Be, Li, Cs, Sn), которые разрабатывались Белогорским ГОКом, но в настоящее время законсервированы (Бакенное, Белая Гора, Юбилейное и др.). Наряду с пегматитами, авторами проводилось изучение рудоносности гранитов (апогранитов), в которых интенсивно проявлены процессы раннечлочной альбитизации с последующей грейзенизацией и окварцеванием кислотной стадии. Перспективы связанных с ними редкометалльных объектов еще однозначно не раскрыты [2].

В Калба-Нарымской зоне редкометалльные метасоматиты генетически связаны с гранитами II фазы калбинского комплекса. По петрохимическим характеристикам эти граниты нормального ряда, калиево-натриевой серии, плюмазитовой агаптитности ($Ka = 0,64-0,82$), низкой основности ($\Delta Z = -0,54$ kkal) и весьма высокоглиноземистые ($al' = 6,58$), ильменит-апатитовой аксессуарной специализации. По геохимическим особенностям они близки к литий-фтористым гранитам, по В. И. Коваленко (1977). Рудоносные растворы имели сульфатно-натриево-гидрокарбонатный и калий-гидрокарбонатный состав (с F, Cl, B, Ta, Li, Sn и др.).

Месторождение *Карасу* расположено в Нарыме, характеризуется альбитизированными и грейзенизированными гранитами, развитыми в апикальной части скрытого гранитного купола. Внешне это мелко-среднезернистые породы зеленовато-серого цвета с вкрапленностью касситерита, танталит-колумбита, пирохлора (?) и флюорита. Прогнозные ресурсы олова и тантала здесь значительные (А. Е. Степанов и др., 1977).

Апогранитное рудопроявление сформировалось в юго-западном эндоконтакте Дворянского гранитного массива, вблизи контакта с лейкогранитами Сибинского массива. Здесь прослеживается зона альбитит-грейзеновых метасоматитов (длиной 1400 м и шириной 100-200 м), содержащих прожилки альбитизированных пегматитов с рубеллитом. Эти породы геохимически специализированы на Be (25 кларков), Sn (8,9 кларков) и Li (5,9 кларка). По результатам масс-спектрометрии (ICP-MS) в альбититах распространены Fe (до 11 800 г/т), Mn (до 363,5 г/т), Cr (до 155,8 г/т). Редкие элементы представлены Sn (до 25,8 г/т), Mo (до 35,0 г/т), меньшее значение имеют Ta (2,5 г/т) и Be (8,7 г/т), повышены также содержания редкощелочных элементов: Li (до 379,5 г/т) и Rb (до 291,4 г/т) и установлены весовые содержания U, Y, Ge.

На растровом электронном изображении в кварц-мусковит-альбитовой матрице определены микровключения циркона (с примесью Nb, Ta, U) и ильменита (с примесью Nb, Ta), см. рисунок, а, б. Среди редких металлов обнаружены микровключения колумбита призматической и неправильной формы (см. рисунок, в) и касситерита в виде комковидных зерен размеров до 10 мкм и ажурных скоплений (см. рисунок, г), содержащего примесь In (4,81 мас. %).



Типоморфные минералы в альбитизированных и грейзенизированных гранитах Апогранитного участка:

а – циркон комковидной формы, *б* – микровключения ильменита, *в* – микрозерна колумбита во фторсодержащем мусковите, *г* – скопления касситерита ажурной формы. Растровые изображения были выполнены в лаборатории «ИРГЕТАС», на сканирующем электронном микроскопе JSM-6390LV. Исполнитель: Русакова А. В.

Редкоземельная группа представлена монацитом (примеси Ag до 4,69 мас.%), ксенотимом (примесь U – 5,43 мас.%), таленитом ($Y_2Si_2O_7$) и торитом. В отдельных зернах монацита зафиксированы Ag (8,00 мас.%) и Pt (11,09 мас.%). Кроме того, отмечаются микровключения уранинита (U – 34,85 мас.%) и иридиеносного минерала (Ir – 31,52 мас. %). В целом в альбититах Апогранитного участка проявлена цирконий-ниобий-редкоземельная минерализация, отмечается вкрапленность касситерита и повышены значения других элементов (Ta, Li, Rb, Ag, Ir, Pt, U). Эти данные указывают на определенное его сходство с месторождениями Верхнее Эспе в Жарма-Сауре [3] и Алаха в Горном Алтае [4], что повышает перспективность рассматриваемого объекта.

Ново-Ахмировский участок расположен на границе Калба-Нарымской и Иртышской тектонической зон, объединяет штоковидное тело топазовых и цинвальдит-лепидолитовых гранитов, дайки онгонитов. По данным предыдущих исследователей (В.И. Маслов, Б.М. Луцкий, А.Н. Егоров и др., 1994 г.) эти граниты без видимого изменения вещественного состава прослежены до глубины 300–374 м. По результатам геохимического опробования альбитизированные граниты обогащены Li, Rb, Sn, Ta, с глубиной до 300 м содержание редких элементов увеличивается: Li_2O (до 0,16 %), Sn (до 0,1 %), Ta_2O_5 (до 0,094 %). По данным нашего опробования и результатов анализов ICP-MS подтверждается редкометалльная специализация этих гранитов на Li-Rb и сопутствующие металлы – Ta, Nb, Sn. По В.И. Маслову и др., прогнозные ресурсы Li_2O , Rb_2O , Sn, Ta_2O_5 на Ахмировском участке близки к промышленным. Этот объект является перспективным на выявление литий-олово-танталового месторождения и заслуживает дополнительного изучения.

Рудопоявление *Карузек* является примером наложения кварц-касситеритовых прожилков и даек топазов альбититов на габброиды прииртышского комплекса (C_1). Рудоносными являются брекчированные кварц-касситеритовые прожилки, штокверковые тела и кварц-флюорит-альбитовые метасоматиты, содержащие по масс-спектрометрии аномальные значения (г/т): Li (1451), Rb (1275), Be (606), Nb (40,35), Sn (до 504). Онгонитоподобные дайки характеризуются натриевой спецификой щелочей и повышенными содержаниями (г/т): Ta (20,39), Nb (69,63), Sn (27,89), W (414,4) и Mo (32,22). Рассмотренные оловоносные штокверки, кварцевые жилы и дайковые образования по вещественному составу чужды габброидам, по-видимому, генетиче-

ски связаны с глубинным магматическим очагом гранитного состава и являются индикаторами скрытого рудометаллического оруденения.

Изложенные материалы показывают, что в Восточном Казахстане известны редкометалльные месторождения и рудопроявления в альбитизированных и грейзенизированных гранитах, без видимой связи с процессами пегматитового рудообразования. Это новый нетрадиционный тип литий-олово-танталового оруденения, заслуживающий специального изучения и практической оценки.

Исследования выполнены при финансовой поддержке ГУ «Комитета науки» МОН РК по договору № 508 от 07.03.2014, а также Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 16-05-00128).

Литература

1. Дьячков Б. А., Титов Д. В., Сапаргалиев Е. М. Рудные пояса Большого Алтая и оценка их перспектив // Геология рудных месторождений. 2009. Т. 51, №3. С. 222–238.
2. Пушко Е. П., Навозов О. В., Маслов В. И. Металлогенические аспекты формирования редкометалльных пегматитов и редкометалльных гранитов в Калба-Нарымском рудном поясе / Корреляция алтаид и уралид (магматизм, метаморфизм, стратиграфия, геохронология и металлогеническое прогнозирование). Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. С. 65–66.
3. Редкие металлы и редкие земли Казахстана. – Алматы, 2011. 277 с.
4. Анникова И. Ю., Владимиров А. Г., Смирнов С. З., Гаврюшкина О. А. Геология, минералогия и физико-химические условия формирования сподуменовых гранит-порфиров Алахинского месторождения (Горный Алтай) // Флюидный режим эндогенных процессов континентальной литосферы. Иркутск: Ин-т земной коры СО РАН, 2015. С. 27–28.