

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 1, Number 415 (2016), 34 – 41

**THE GEOLOGICAL STRUCTURE AND PROSPECTS
OF ORE-BEARING UPPER IRGIZ ORE FIELD (WEST KAZAKHSTAN)**

N. I. Stepanenko, N. L. Pankratova, K. S. Dyusembaeva, E. N. Maylyanova

Institute of Geological Sciences named by K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan

Keywords: deposit, metamorfizm, alkaline metasomatos, albitity, tantalio-niobaty, kolumbit-tantalit, prospects.

Annotation. The article examines the field named by Verkhniy Irgiz and features of its geological structure and mineralization. Currently Verkhniy Irgiz deposit relates to a new geological and industrial type for Kazakhstan – fault trough alkaline quartz-feldspar metasomatic (albitites). Reference object for this type of deposits are deposits of Taykeuskoy Group (Ust-Mramornoye, Taykeu and others in the polar Urals, Katuginskoe and other in Siberia). This type of deposit is characterized by large reserves of tantalum-niobium mineralization.

Feldspar metasomatic composition closes to subalkalic granites (apogranitam) and pegmatite formations. The geological situation of their original location is peculiar. They set off granite arrays insulated and are more western from Taldysaysiy array (1 km) dated to submeridian fault in thick of ofprecambrian rocks.

The study of the geological structure of the ore field deposits allowed to reveal features of the manifestation of regional and locally fault trough alkali-silica metasomatism with formation of rare metal mineralization. The deposit area is composed deep metamorphized kinds attributed to tekeldytauskiy format matched to south mugoljar series of zrecambrian.

Main types of rocks of ore field are represented by leucocratic gneisses, amphibolites and quartzites, including bands of mica, garnet-mica schists and amphibole-pyroxene-amphibole-garnet-gneiss. Mineral paragenesis of rocks witnesses about high matamorphic stage of almandine-amphibolite phases of metamorphism.

Quartz - feldspar metasomatis in the field are represented echelon elongate ore bodies of various capacities and lengths. The major industrial importance are the minerals of tantalum-niobate (columbite, tantalum, columbite, tantalite, niobium, Tapiola, Moss, etc.), beryl, and possibly lithium-mica.

Two types of ores are emphasized two types of ores represented by indigenous alkali feldspar and metasomatic ore-bearing weathering crusts developed on them.

Given the large scale rare metal deposits in fault trough alkaline metasomatitatah Siberia and Polar Urals, the prospects of Verkhiy Irgiz deposit can be expanded through the flanks and deep horizons.

УДК 55+553.2'041(574.1)

**ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ
И ПЕРСПЕКТИВЫ РУДНОСНОСТИ ВЕРХНЕ-ИРГИЗСКОГО
РУДНОГО ПОЛЯ (ЗАПАДНЫЙ КАЗАХСТАН)**

Н. И. Степаненко, Н. Л. Панкратова, К. Ш. Дюсембаева, Е. Н. Майлянова

Институт Геологических наук им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: месторождение, метаморфизм, щелочной метасоматоз, альбититы, tantalio-niobaty, columbit-tantalit, перспективы.

Аннотация. Рассматривается месторождение Верхний Иргиз и особенности его геологического строения и оруденения. Месторождение Верхний Иргиз относится к новому для Казахстана геолого-промышленному типу – приразломные щелочные кварц-полевошпатовые метасоматиты (альбититы). Эталонными объектами для данного типа месторождений являются месторождения Тайкеуской группы (Усть-Мраморное, Тайкеу и другие на полярном Урале, Катугинское и др. в Сибири). Этот тип месторождений характеризуется крупными запасами тантал-ниобиевого оруденения.

Полевошпатовые метасоматиты по составу близки к субщелочным гранитам (апогранитам) и пегматоидным образованиям. Геологическая обстановка их нахождения своеобразная. Они выделяются изолированно от гранитных массивов и находятся западнее Талдысайского массива (1 км), приурочены к субмеридиональному разлому в толще докембрийских пород.

Изучение геологического строения рудного поля месторождения позволило выявить особенности проявления регионального и локально-приразломного щелочно-кремниевого метасоматоза с формированием редкометалльного оруденения. Район месторождения сложен глубокометаморфизованными породами, относимыми к текельдытауской свите соответствующей южно-мугоджарской серии докембрая.

Основные типы пород рудного поля представлены лейкократовыми гнейсами, амфиболитами и кварцитами, включающими прослои слюдяных, гранат-слюдяных кристаллических сланцев пироксен-амфиболовых и гранат амфиболовых гнейсов. Минеральный парагенезис пород свидетельствует о высокометаморфической ступени альмандин-амфиболитовой фации метаморфизма.

Кварц полевошпатовые метасоматиты на месторождении представляют собой кулисообразно вытянутые рудные тела различной мощности и длины. Основными важными в промышленном отношении являются минералы группы тантало-ниобатов (колумбит, тантало-колумбит, ниобио-танталит, тапиолит, моссит и др), берилл и, возможно, литийсодержащие слюды.

На месторождении выделено два типа руд, представленных коренными щелочными полевошпатовыми метасоматитами рудоносными микрорами выветривания развитыми по ним.

С учетом крупных масштабов редкометалльных месторождений в приразломных щелочных метасоматитах Сибири и Полярном Урале, перспективы Верхне-Иргизского месторождения могут быть расширены за счет флангов и глубоких горизонтов.

Введение. В Западном Казахстане среди древних метаморфических пород локализовано известное Верхне-Иргизское тантало-ниобиевое месторождение, формирование которого связывается с формацией редкометалльных пегматитов [1, 2] или приразломных щелочных полевошпатовых метасоматитов [3]. Его аналогом являются месторождения в Забайкалье (Катугинское, Хайломнинское) и Заполярье (Тайкеуское, Усть-Мраморное и др) [4]. Эти месторождения относятся к группе приразломных щелочных полевошпатовых метасоматитов, обладающих высоким металлогеническим потенциалом и имеющие большое сходство с Верхне-Иргизским месторождением. По Ф. Р. Апельцину и др. [5] приразломные полевошпатовые метасоматиты представляют особый тип редкометалльных месторождений формации редкометалльных альбититов с тантало-ниобиевой минерализацией.

По петрографическому составу полевошпатовые метасоматиты близки к субщелочным гранитам (апогранитам) и пегматоидным образованиям, локализованных в гранитоидных интрузивных массивах. Однако, геологическая обстановка их нахождения своеобразная. Они выделяются изолированно от гранитных массивов, находящихся к западу (Тикбутакский массив) и востоку (Талдысайский массив) и приурочены к субмеридиональному разлому в толще докембрийских пород (рисунок 1).

Щелочные полевошпатовые метасоматиты Верхне-Иргизского месторождения характеризуются специфическими особенностями, которые отличаются от редкометалльных гранитных пегматитов по условиям залегания, внутреннему строению и составу, по структурно-текстурным признакам, распространению минеральных парагенезисов и редкометалльной минерализации, отсутствием метасоматической зональности, присутствием внутри рудных тел останцов вмещающих докембрийских пород и т.д. Все это позволило отнести приразломные щелочные полевошпатовые метасоматиты с тантало-ниобиевым оруденением к особому генетическому типу – типу приразломных щелочных полевошпатовых метасоматитов.

Изучение геологического строения рудного поля месторождения позволило выявить особенности проявления регионального и локально-приразломного щелочно-кремниевого метасоматоза с формированием редкометалльного месторождения.

Район месторождения сложен глубокометаморфизованными породами, относимые к текельдытауской свите соответствующей южно-мугоджарской серии докембрая. Основные типы пород рудного поля представлены лейкократовыми гнейсами, амфиболитами и кварцитами, включающие прослои слюдяных, гранат-слюдяных кристаллических сланцев пироксен-амфиболовых и гранат амфиболовых гнейсов. Минеральный парагенезис пород свидетельствует о высокометаморфической ступени альмандин-амфиболитовой фации метаморфизма.

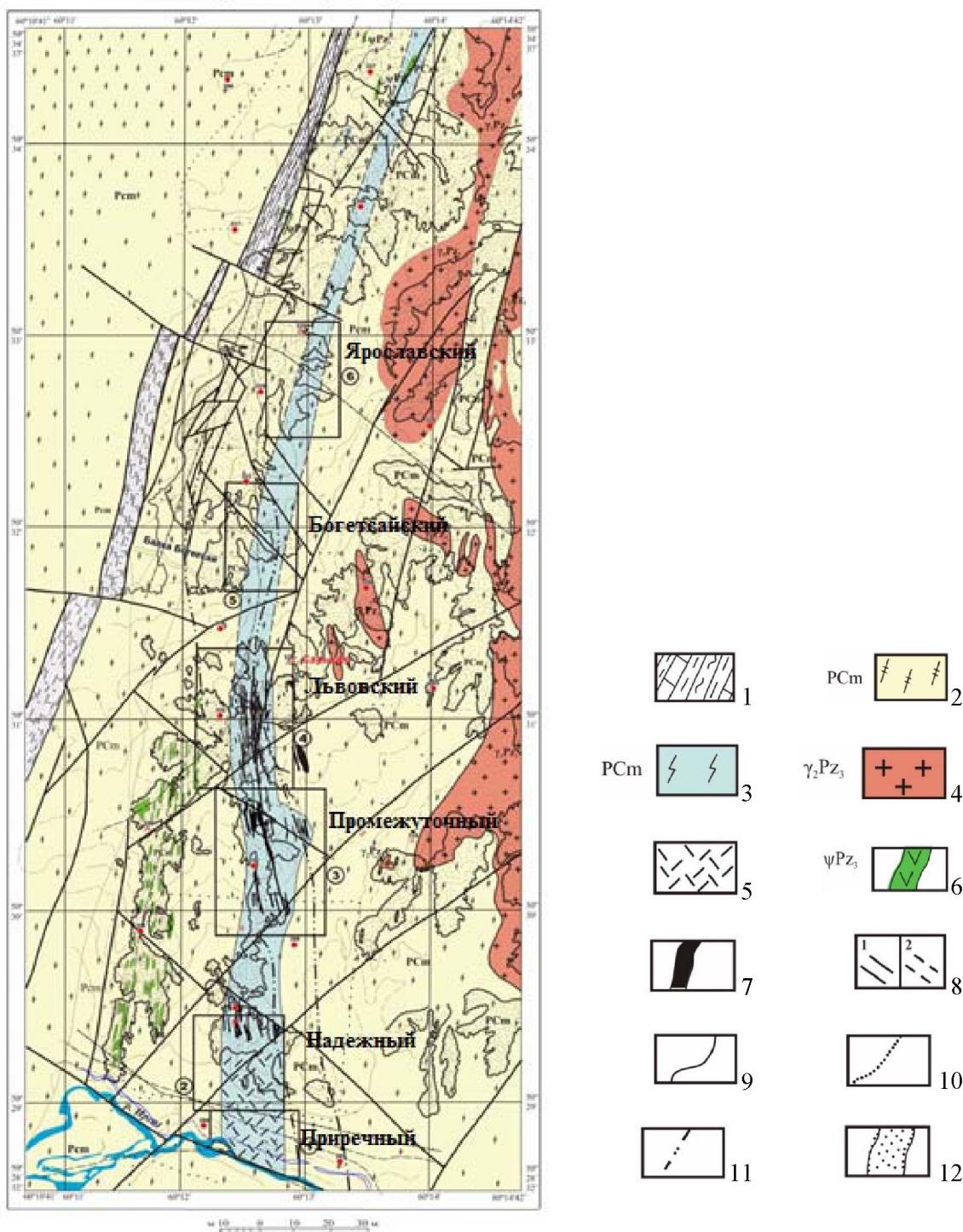


Рисунок 1 – Геологическая карта месторождения Верхний Иргиз:

- 1 – сланцы глинистые, углистые, известняки турнейского яруса; 2 – кварцито-гнейсовая толща: гнейсы биотитовые, двуслюдянные, гранито-гнейсы, аплито-гнейсы, кварцито-гнейсы с мелкими телами габброидов, кварциты;
- 3 – амфиболито-гнейсовая толща: биотитовые, биотито-амфиболовые, гранат-биотит-амфиболовые и амфиболовые гнейсы, гранито-гнейсы, аплито-гнейсы, амфиболиты, гранатовые амфиболиты;
- 4 – гранитоиды Талдысайского массива;
- 5 – щелочные метасоматиты (альбититы, коренные руды);
- 6 – интрузии ультраосновных пород;
- 7 – рудные тела (альбититы в корах выветривания);
- 8 – 1 - контуры щелочного метасоматоза, 2 - предполагаемые контуры щелочного метасоматоза;
- 9 – стратиграфические и интрузивные границы;
- 10 – границы фациальных разностей;
- 11 – тектонические нарушения;
- 12 – участки распространения коры выветривания глинисто-дресвяного состава

Характерной особенностью пород южно-мугоджарской серии и, в частности, изученных пород является региональное проявление процессов ультраметаморфизма, наложенные на метаморфические образования и выразившееся в метасоматической мигматизации и гранитизации с формированием различных морфологических типов мигматитов вплоть до гнейсогранитов и пегматоидов.

Петрографическое изучение пород показало, что в них повсеместно проявлен мигматобластез, характеризующийся появлением порфиробластов калишпата вплоть до образования крупнозернистых пород калишпатового состава – пегматоидов.

Среди меланократовых гнейсовых пород необходимо выделить основные разности-пироксен-амфибол-полевошпатового и амфибол- полевошпатового составов, которые могут представлять собой межпластовые метабазиты, подвергнутые гранитизации и сохранившиеся как реликтовые дайкообразные тела. Моноклинный пироксен в них замещается субщелочной сине-зеленой роговой обманкой, которая отличается по цвету и морфологии кристаллов от амфибала в амфиболитах. Для выявленных меланократовых гнейсов характерны повышенные содержания акцессорных минералов – рудного, сфена, апатита, циркона и граната.

Вмещающими породами для пегматоидных образований и редкометалльной минерализации являются мигматизированные слюдяные кристаллические сланцы, в которых отмечаются прослои гранат- биотитовых и гранат амфибол- полевошпатовых пород. Возможно, эти так называемые кристаллические сланцы с минеральным парагенезисом основных пород (гранат+биотит+пла-гиоклаз, гранат+роговая обманка+ плахиоклаз) относятся так же к метабазитам, подвергнутые щелочно-кремниевому метасоматозу в тектонической зоне, в которых гранат и амфибол являются реликтами более ранних минеральных ассоциаций. Тем более что среди пород южно-мугоджарской серии отмечаются будинообразные тела эклогитоподобных пород. Присутствующие в зоне разлома интересные щелочные гранат-слюдистые (биотитовые) –полевошпатовые сланцы, могут представлять собой реликтовые тела метаморфизованных лампрофировых пород.

В последние годы в ряде районов Канады среди докембрийских гнейсов выявлены метаморфизованные нетрадиционные алмазоносные дайкообразные тела минетт с минеральной ассоциацией и акцессориями, аналогичными гранат-биотит-полевошпатовым сланцам Верхне-Иргизского рудного поля. Интерес к этим породам обусловлен в связи с поисками коренных источников алмазов, выявленных в аптских песках Актюбинского Приаралья [6]. В связи со слабой изученностью выявленных гранат-биотит-полевошпатовых сланцев в рудном поле месторождения, аналогичных породам в докембрийских гнейсах Мугоджар и ряда районов Канады, необходима постановка специализированных поисковых и тематических работ на нетрадиционный тип алмазоносных пород в тектонической зоне.

Петрографические исследования свидетельствуют, что вмещающие кристаллические сланцы в рудной зоне обогащены акцессориями, содержание которых достигает более 1-2%: ильменит, тантало-ниобаты (по форме выделения), апатит, сфен, циркон и другие. Поэтому для более полной оценки ресурсов редких металлов Верхне-Иргизского месторождения необходимо изучить данные образования на наличие редкометалльной минерализации, которые подвергнуты не только щелочно-кремниевому метасоматозу, но и, вероятно, наложению на них рудного процесса. Биотит вмещающих сланцев является благоприятной рудолокализующей средой. Поэтому перспективной на редкие металлы может оказаться вся пачка биотитовых и амфиболовых сланцев, заключенных между пегматоидными телами. Петрографический состав щелочных полевошпатовых метасоматитов и взаимоотношения основных минералов пород (калишпата, альбита, кварца, мусковита, биотита) позволяют в строении жильных тел выделить калишпатиты, альбититы и грэйзены, составляющие последовательный ряд метасоматитов с редкометалльной минерализацией в подобных месторождениях. Выделенные петрографические разности метасоматитов «в чистом» виде встречаются редко. Обычно в изучаемой породе присутствуют реликты ранних минералов и наложенные, более поздние генерации. Минеральный состав пород меняется даже в одном образце. Структуры пород разнообразные - от мелкозернистых до грубо- и неравномернозернистых. Текстуры - пятнистые, полосчатые до гнейсовидных с сохранением реликтовых теневых текстур незамещенных пород субстрата. Внутри полевошпатовых метасоматитов присутствуют останцы сланцев, кварцитов в которых наблюдается присутствие метасоматических минералов по

трещинкам и в гнездах. При альбитизации в калишпате появляются ветвисто-ленточные перитты замещения. Взаимоотношения породообразующих минералов часто коррозионное.

Таким образом, образование щелочных полевошпатовых метасоматитов стадийное. На ранней стадии происходит калиевый метасоматоз с образованием калишпатитов, который сменяется натриевым и появлением альбититов и рудоотложением и завершается окварцеванием с образованием грейзенов. Содержание Na_2O в альбититах по данным химического анализа колеблется от 5,30 до 6,12 %, что соответствует щелочным метасоматитам в подобных месторождениях.

Морфологически полевошпатовые метасоматиты на участках месторождения представляют собой кулисообразно вытянутые рудные тела, в соответствии с рисунком 1 длиной 20-1000 м мощностью от 0,1 до 5-10 м, включающие неравномерную вкрапленность и сегрегации или гнездообразные скопления тантало-ниобатов, содержание которых в среднем близкие к подобному типу промышленных месторождений, что отражено в таблице.

Сравнительная характеристика редкometалльных месторождений приразломных щелочных полевошпатовых метасоматитов в [4]

Месторождение	Вмещающие породы, возраст	Состав метасоматита в (рудных тел)	Форма рудных тел	Среднее содержание, %		Отношение $\text{Ta}_2\text{O}_5/\text{Nb}_2\text{O}_5$	Сопутствующие компоненты	Минеральный состав руд
				Ta_2O_5	Nb_2O_5			
Катутгинское (Забайкалье)	Докембрийские осадочные метаморфические породы (гнейсы, сланцы, амфиболиты, кварциты)	Кварц-полевошпатовые, эгириин-амфиболовые и биотит-амфибол-полевошпатовые породы	Серия наклонных согласных пластов и линз	0,015-0,03	0,12-0,4	17/15 1/3 13/1	Be, Li, Zr, TR, Y	Пирохлор, колумбит, танталлит, берилл, криолит, монацит, гадолинит, фергусонит, малакон, апатит, касситерит
Усть-Мраморное, Тайкуйское (Заполярье)	Докембрийские метаморфические толщи	Микроклиниты, микроклин-альбититовые, альбититовые, эгириин-рибекитовые, фенгитовые, альбититовые породы	Пластины, линзы	0,01-0,02	0,1-0,2	8/12	Zr, Sn, TR, Y	Колумбит, тантало-колумбит, танталлит, мангано-танталлит, тапиолит фергусонит, пирохлор, циркон, берилл, флюорит, касситерит
Верхне-Иргизское (Западный Казахстан)	Докембрийские метаморфические породы (гранито-гнейсы, гнейсы, сланцы, амфиболиты, кварциты)	Кварц-полевошпатовые породы, калишпатиты, кварцевые альбититы, грейзены	Жилообразные тела, линзы, гнезда	0,01	0,03	1/3	Li, Be, Zr, TR, Hf	Тантало-колумбит, колумбит, танталлит, тапиолит, моссит, циркон, малакон, монацит, рутил, апатит, берилл, сульфиды, золото

Геохимически приразломные полевошпатовые метасоматиты характеризуются промышленными содержаниями тантала и ниobia, а так же повышенными концентрациями бериллия, циркония и других редких земель, свойственным породам, источником которых являются глубинные части земной коры и мантии.

В щелочных кварц-полевошпатовых метасоматитах основными важными в промышленном отношении являются минералы группы тантало-ниобатов, берилл и, возможно, литийсодержащие слюды.

На месторождении выделено два типа руд, представленных: а) коренными щелочными полевошпатовыми метасоматитами и б) рудоносными корами выветривания, развитыми по коренным рудам, перекрытыми рыхлыми отложениями четвертичного возраста различной мощности от 0 до 5 м [7].

Минералы тантало-ниобатов наблюдаются в виде редкой вкрапленности и сгущенных зерен в отдельных участках полевошпатовых метасоматитов. Цвет минералов черный или темно-коричневый. Размер зерен колеблется от 0,05 до 1,5 мм

По морфологии тантало-ниобаты представлены коротко- и длиннопризматическими, столбчатыми, игольчатыми, изометрическими и пластинчатыми зернами (рисунки 2, 3). По данным рентгено-флюорисцентного анализа, главными рудообразующими минералами в коренных рудах являются tantalит, колумбит и их промежуточные разности: ниоботанталит, бисмутотанталит, тапиолит, моссит.

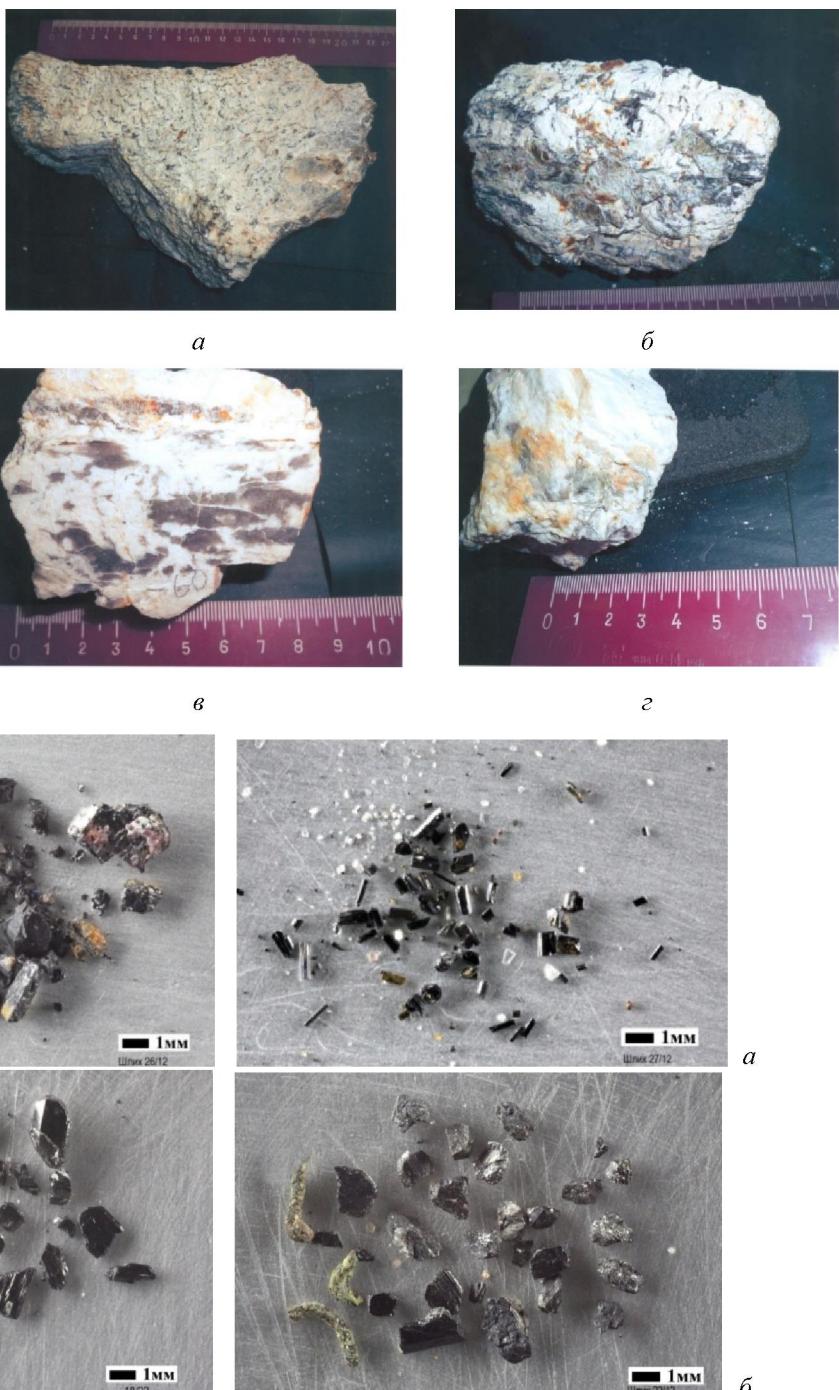


Рисунок 2 –
Фотографии образцов
месторождения Верхний Иргиз:
а – кварцевый альбитит
с пегматитовой структурой,
участок Надежный;
б – кварц-полевошпатовый
метасоматит с гнездами
мусковита и реликтами
кристаллических сланцев,
участок Надежный;
в – кварцевый альбитит
с гнездами кварца, участок
Приречный;
г – кварцевый альбитит
с гнездами мусковита,
участок Приречный

Рисунок 3 – а –Кристаллы тантало-ниобатов таблитчатой, призматической и игольчатой форм. Участок Промежуточный;
б – кристаллы тантало-ниобатов таблитчатой и призматической формы с примазками глин из коры выветривания.
Участки Надежный (18/12) и Промежуточный (22/12)

Многочисленные химические анализы разных авторов показали колебание содержаний Ta_2O_5 и Nb_2O_5 не только в кварц-полевошпатовых рудах, но и в одном зерне тантало-ниобата. По данным микрозондового анализа содержание тантала в зерне колеблется от 23,41 до 46,9%, а ниobia – от 14,93 до 37,04% и в среднем соответственно составляют 34,18 и 28,23%, что отвечает колумбит-танталиту [8]. По А. Г. Михайлову[9] в альбититовых метасоматитах участка Надежный основной разновидностью является танталит-колумбит с содержанием Ta_2O_5 -30% и Nb_2O_5 -43% в нем.

Последние наши данные микрозондового анализа показали, что содержание Ta_2O_5 и Nb_2O_5 в минералах тантало-ниобатов колеблется соответственно от 5,59 до 34,88% и 41,25 до 72,62%, что отвечает танталит-колумбиту и колумбиту. Данные по содержанию пятиокиси тантала-ниobia в рудных кварц-полевошпатовых телах характеризуются неравномерным их распределением, составляя от 30 до 500 г/т и в среднем – 70-100 г/т, что представляет промышленный интерес и выводит месторождение Верхний Иргиз в разряд перспективных объектов.

Содержание берилля в кварц-полевошпатовых метасоматитах колеблется от 10 до 850 г/т. Кристаллы берилла размером 0,1 -3мм, преобладает 0,4-0,1. Содержание BeO в берилле 12,05 – 13,18%. Сумма щелочей 0,4-0,8%, лития 0,015-0,032, рубидия 0,004-0,01%, цезия – 0,007-0,035% [9]. В слюдосодержащих породах отмечается высокое содержание лития от 250 до 10 кг/т. При разработке редкometалльных метасоматитов литий может попутно извлекаться из слюд вмещающих биотит-мусковит-полевошпатовых сланцев и грейзенов.

Основные перспективы тантало-ниобатов связаны с коренными рудными полевошпатовыми метасоматитами. С учетом крупных масштабов редкometалльных месторождений приразломных щелочных метасоматитах Сибири (Катунинское) и Полярном Урале (Тайкеуское), перспективы Верхне-Иргизского месторождения могут быть расширены за счет флангов и глубоких горизонтов.

Работа выполнена в рамках грантового финансирования «Научно-технологическое обоснование развития редкometалльной отрасли в Казахстане на 2011–2014 годы».

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Костик И.Е., Федоров В.И. Некоторые вопросы редкometall'noj metallogenii Verhnego Priirgiz'ja // Materialy po geologii i poleznyim iskopaemym Zapadnogo Kazahstana. – Alma-Ata: Nauka, 1966. – С. 176-178.
- [2] Mileckij B.E., Verhnee-Irgizskoe pegmatitovoe pole. Metallogenija Kazahstana. Rudnye formacii, mestorozhdenija rud redkih metallov. – Alma-Ata: Nauka, 1982. – С. 78-79.
- [3] Stepanenko N.I., Pankratova N.L. Shhelochnye metasomatity – novyy geologo-promyshlennyj tip tantalo-niobievogo orudnenija v Kazahstane. // Izvestija NAN RK. Serija geologicheskaja. – 2005. – № 1. – С. 49-56.
- [4] Kudrin V.S., Kushparenko Ju.S. i dr. // Spravochnik. – M.: ZAO Geoinformark, 1998. – 82 s.
- [5] Apel'cin F.R., Kudrin V.S. Formacija niobij-tantalonosnyh al'bbititov // Principy prognoza i ocenki mestorozhdenij poleznyih iskopaemyh. M.: Nedra, 1977. T. 1. S. 110-130.
- [6] Veličkij N.M. Milet'skij B.E. Nahodka almazov v nizhnemelovyh otloženijah Aktjubinskogo Priural'ja // DAN SSSR. 1982. № 2. – С. 387-393.
- [7] Stepanenko N.I., Pankratova N.L. Kora vyvetrивания i rедкometalльная минерализация Верхне-Иргизского месторождения // Izvestija NAN RK. Serija geologija i technologicheskie nauki. – 2013. – № 4. – С. 24-36.
- [8] Fedorov B.I. Strukturno-formacionnye usloviya obrazovaniya, stroyeniya, sostav i processy ekzogenного izmeneniya redkometalльnyh pegmatitov Mugodzhar: Dic. ... k. g-m. n. – M., 1976. – 200 c.
- [9] Mihajlov A.G., Sadovskij Yu.A. O povedenii tantala i niobia v korah vyvetrивания i pegmatitakh Verhnego Priirgiz'ja // V sb. Materialy k sessiji, posvящennoj 15-ty letnemu jubileju Vsesoyuznogo Mineralogicheskogo obshchestva. – Alma-Ata, 1969. – С. 68-70.

REFERENCES

- [1] Kostik I.E., Fedorov V.I. Nekotorye voprosy redkometall'noj metallogenii Verhnego Priirgiz'ja // Materialy po geologii i poleznyim iskopaemym Zapadnogo Kazahstana. Alma-Ata: Nauka, 1966. S. 176-178.
- [2] Mileckij B.E., Verhnee-Irgizskoe pegmatitovoe pole. Metallogenija Kazahstana. Rudnye formacii, mestorozhdenija rud redkih metallov. Alma-Ata: Nauka, 1982. S. 78-79.
- [3] Stepanenko N.I., Pankratova N.L. Shhelochnye metasomatity – novyy geologo-promyshlennyj tip tantalo-niobievogo orudnenija v Kazahstane. // Izvestija NAN RK. Serija geologicheskaja. 2005. № 1. S. 49-56.
- [4] Kudrin V.S., Kushparenko Ju.S. i dr. // Spravochnik. M.: ZAO Geoinformark, 1998. 82 s.
- [5] Apel'cin F.R., Kudrin V.S. Formacija niobij-tantalonosnyh al'bbititov // Principy prognoza i ocenki mestorozhdenij poleznyih iskopaemyh. M.: Nedra, 1977. T. 1. S. 110-130.
- [6] Veličkij N.M. Milet'skij B.E. Nahodka almazov v nizhnemelovyh otloženijah Aktjubinskogo Priural'ja // DAN SSSR. 1982. № 2. S. 387-393.

[7] Stepanenko N.I., Pankratova N.L. Kora vyvetrivanija i redkometal'naja mineralizacija Verhne-Irgizskogo mestorozhdenija // Izvestija NAN RK. Serija geologija i tehnologicheskie nauki. 2013. № 4. S. 24-36.

[8] Fedorov V.I. Strukturno-formacionnye uslovija obrazovaniya, stroenija, sostav i processy jekzogennogo izmenenija redkometall'nyh pegmatitov Mugodzhar: Dis. ... k. g-m. n. M., 1976. 200 s.

[9] Mihajlov A.G., Sadovskij Ju.A. O povedenii tantalija i niobia v korah vyvetrivanija i pegmatitah Verhnego Priirgiz'ja // V sb. Materialy k sessii, posvjashchennoj 15-ty letnemu jubileju Vsesojuznogo Mineralogicheskogo obshhestva. Alma-Ata, 1969. S. 68-70.

ЖОҒАРҒЫ ЫРҒЫЗ КЕНДІ ДАЛАНЫң (БАТЫС ҚАЗАҚСТАН) ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН КЕНДЕНУ БОЛАШАҒЫНЫң ӨЗГЕШЕЛІКТЕРІ

Н. И. Степаненко, Н. Л. Панкратова, К. Ш. Дюсембаева, Е. Н. Майлянова

Қ. И. Сәтбаев атындағы геологиялық ғылымдар институты, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: кенорны, метаморфизм, сілтілік метасоматит, альбититтер, тантал-ниобат, колумбит-танталит, болашақ.

Аннотация. Жоғарғы Ырғыз кен орны және оның геологиялық құрамы және оруденениясы макалада қарастырылды.

Қазырғы таңда Жоғарғы Ырғыз кен орны Қазақстандағы жаңа геологиялық өнеркәсіптік түріне жатады – ыдыратылған сілтілік кварц-полевошпаттық метасоматиттер (альбититтер).

Кен орнының кен даласының геологиялық құрамын зерттеген кезде – сиректемір оруденениясын қалыптастырумен өнірлік және жергілікті-ыдыратылған сілтілік-кремнийялық метасоматозасын анықтауға мүмкіндік берді.

Кен орнында екі түрлі кен бөлініп шығарылды, олар біріншіден, түпкілікті сілтілік полевошпаттық метасоматиттер және екіншіден, кен орнының желмен тазаланып дамуы.

Сібір және Поляр Оралдың ыдыратылған сілтілік метасоматиттері бар сирек металды кен орнының ірі ауқымына сәйкес, Жоғарғы Ырғыз кен орнының болашағы флангтермен және терен деңгейі арқылы ұлғайтылуы мүмкін.

Поступила 02.02.2016 г.