

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОХИМИИ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА А.Н. ЗАВАРИЦКОГО**

РОССИЙСКОЕ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

Всероссийская конференция с международным участием



**Месторождения камнесамоцветного и нерудного сырья
различных геодинамических обстановок**

(XVI Чтения академика А.Н. Заварицкого)

ЕКАТЕРИНБУРГ, 2015

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОХИМИИ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА А.Н. ЗАВАРИЦКОГО**

РОССИЙСКОЕ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

Всероссийская конференция с международным участием

**Месторождения камнесамоцветного и нерудного
сырья различных геодинамических обстановок
(XVI Чтения академика А.Н. Заварицкого)**

26-28 октября 2015 г.

**Конференция проводится при финансовой поддержке РФФИ
грант № 15-05-20873-Г**

**ЕКАТЕРИНБУРГ
2015**

УДК 549+553

Месторождения камнесамоцветного и нерудного сырья различных геодинамических обстановок (XVI Чтения памяти академика А.Н. Заварицкого). Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2015. 219 с.

ISBN 978-5-91128-098-7

Всероссийская научная конференция с международным участием «Месторождения камнесамоцветного и нерудного сырья различных геодинамических обстановок» продолжает традицию научных Чтений памяти академика А.Н.Заварицкого. Данная конференция является уже 16-й по счету. Организаторами конференции являются Институт геологии и геохимии УрО РАН, Российское минералогическое общество, Уральская секция научного совета по проблемам металлогении и рудообразования, а также Уральский петрографический совет.

А.Н. Заварицкий принадлежит к числу тех русских ученых, которые создали фундамент отечественной геологии. Сфера его интересов охватывала различные области геологии, тектоники, вулканизма, минералогии, петрографии, петрологии и рудообразования, в том числе и значительный круг вопросов, связанных с изучением метеоритов.

В сборнике собраны тезисы, посвященные теоретическим и прикладным вопросам по ряду направлений: минералогия и генезис месторождений драгоценных, ювелирных и поделочных камней; генезис месторождений кварца; вопросы формирования и поиска месторождений нерудного сырья (огнеупоры, химическое сырье, агрохимическое сырье, графит и др.).

Редакционная коллегия: Вотяков С.Л. Кисин А.Ю. (председатели); Мурзин В.В., Огородников В.Н. (заместители председателя); Алексеев А.В., Томилина А.В. (ученые секретари); Сорока Е.И., Притчин М.Е. (организационная группа).

Издание подготовлено при финансовой поддержке РФФИ грант № 15-05-20873-Г

ТУРМАЛИН РЕДКОМЕТАЛЬНЫХ ПЕГМАТИТОВ ВЕРХОВЬЕВ РЕКИ КЫРК-БУЛАК. ТУРКЕСТАНСКИЙ ПОЯС

Герасимов В.К.

Исследованы пегматиты в верховьях реки Кырк-Булак с точки зрения ювелирного сырья и коллекционного материала. Проводится анализ типоморфных особенностей турмалина из наиболее крупного пегматитового тела. В результате расчета миналов черного турмалина исследуемой жилы, выявлено, что его состав является более сложным и всегда дает не менее 4 условных молекул. Так же закономерно изменяется соотношение минералообразующих оксидов перпендикулярно главной кристаллографической оси кристалла. Установлены типоморфные особенности турмалина, несущие признаки условий среды минералообразования.

Studied pegmatites in the upper reaches of the Kirk-Bulak in terms of raw materials and the collection of jewelry material. Are analyzed typomorphic characteristics of the largest tourmaline pegmatite. The calculation minals black tourmaline veins study, revealed that its structure is more complex and always gives at least 4 conventional molecules. Also regularly changes the ratio of mineral formation oxides perpendicular to the main crystallographic axis of the crystal. Installed typomorphic features tourmaline bearing signs of environmental conditions of mineral formation.

Минералы группы турмалина по разнообразию окраски превосходят любой другой самоцвет. Это связано с особенностью кристаллической структуры, широкими вариациями состава минералов его группы. Наибольшую распространенность в исследуемых редкометальных пегматитах в верховьях реки Кырк-Булак на северном склоне Туркестанского хребта получили черные турмалины. Хотя зачастую встречаются и его цветные разновидности представленные рубеллитом, верделитом и полихромными разновидностями, все они связаны с наиболее удаленными от материнских гранитов жилами поздних парагенетических типов.

Стоит отметить, что кроме турмалина с точки зрения ювелирного сырья и коллекционного материала район исследования богат такими минералами как: андалузитом и хиастолитом образующих крупные кристаллы до 15 см, ставролитом, бурым гранатом, лиловой шпинелью залегающие

во вмещающих сланцах и гнейсах. В самих пегматитах интерес так же представляют гранаты альмандин-спессартинного ряда, дюмортьерит, розовый кварц, берилл.

Исследованный ранее турмалин с точки зрения источника генетической информации, представляет огромный интерес. Его полигенность делает турмалин одним из важнейших минералов-индикаторов не только Ляйлякского поля, но и всего Туркестанского пегматитового пояса. Чем и является в силу своей большей распространенности черный турмалин одинаково характерный как для гранитов, так и для всего спектра пегматитов Туркестанского хребта [1].

Во время полевых работ в верховьях реки Кырк-Булак интерес вызвал турмалин, не только в качестве сквозного индикатора редкометальной минерализации, но и как представляющий собой камнесамоцветное сырье.

Объектом исследования в данной работе стал черный турмалин из жилы, пред-

ставленной ранним парагенетическим типом. Само пегматитовое тело представляет собой пачку довольно крупных жил пластообразной формы, протяженностью до 50 метров и мощностью в несколько метров залегающих в гнейсовой инъецированной свите, имея с ней постепенные переходы. Тело имеет хорошо выраженное зональное строение. Размер выделений в которых растет от зальбандов к центру. Внешняя зона представляет мелкозернистую аплитовидную породу прослеживающуюся по периферии всего тела в виде узкой полосы, кварц-полевошпатового состава с незначительным количеством тонкоигольчатых кристаллов турмалина черного цвета, реже с прозрачным гранатом темно-красного цвета тетрагонтриоктаэдрической или ромбододекаэдрической формы. Затем следует среднезернистая зона кварц-микродинового состава с плохооформленными кристаллами черного турмалина, граната, пластинчатого мусковита и мусковитизированного биотита, которая сменяется зоной блокового калиевого полевого шпата, с крупными кристаллами пластинчатого мусковита, выделения которых достигают 20 на 10 см, граната в виде крупных непрозрачных

выделений размерами до 10 см и турмалином, представленным крупными плохо оформленными кристаллами черного цвета до 25 см по L3, эта зона получила наибольшее распространение. Центральную часть жилы заполняет серый сливной кварц с редкими переходами в светло-розовую разновидность.

С точки зрения ювелирного дела, а так же как великолепный коллекционный материал наибольший интерес представляет турмалин блоковой зоны образующий густую вкрапленность крупных кристаллов с сильным смоляным блеском средних размеров 10×10 и 15×20 см.

По результатам микронзондового анализа позволившим рассчитать кристаллохимические формулы и содержание видовых миналов, удалось установить, что исследуемый черный турмалин блоковой зоны по главному преобладающему компоненту позиции Y, относится к шерл-дравитовому изоморфному ряду, хотя вместе с ним присутствуют другие расчетные миналы. Следует отметить, что соотношение всех компонентов закономерно меняется перпендикулярно к главной кристаллографической оси кристалла (таблица).

Таблица

Химический состав (мас.%) турмалина блоковой зоны

Компоненты	Турмалин			
	1	2	3	4
SiO ₂	36,07	36,35	35,6	35,73
TiO ₂	0,61	0,58	0,59	0,62
Al ₂ O ₃	32,71	33,97	33,13	33,6
FeO	8,72	8,96	9,08	9,11
MnO	—	—	—	—
ZnO	—	—	—	—
MgO	4,66	4,08	3,98	3,83
CaO	—	—	—	—
Na ₂ O	2,09	1,89	1,99	1,95
K ₂ O	—	—	—	—

Примечание. Зерна для анализа отобраны вдоль удлинения кристалла от основания №1 к голове №4. По результатам пересчета получены следующие кристаллохимические формулы.
 1 – (Na_{0,673}□_{0,327})_{1,00}(Fe²⁺_{1,209}Mg_{1,163}Al_{0,401}Li_{0,151}Ti_{0,076})_{3,00}Al_{6,00}[(Si_{6,00}O_{18,00})(BO₃)₃(OH₂O)_{4,00}]
 2 – (Na_{0,604}□_{0,396})_{1,00}(Fe²⁺_{1,232}Mg_{1,010}Al_{0,597}Li_{0,089}Ti_{0,072})_{3,00}Al_{6,00}[(Si_{6,00}O_{18,00})(BO₃)₃(OH₂O)_{4,00}]
 3 – (Na_{0,649}□_{0,351})_{1,00}(Fe²⁺_{1,275}Mg_{1,006}Al_{0,569}Li_{0,075}Ti_{0,075})_{3,00}Al_{6,00}[(Si_{6,00}O_{18,00})(BO₃)₃(OH₂O)_{4,00}]
 4 – (Na_{0,634}□_{0,366})_{1,00}(Fe²⁺_{1,278}Mg_{0,965}Al_{0,635}Ti_{0,078}Li_{0,044})_{3,00}Al_{6,00}[(Si_{6,00}O_{18,00})(BO₃)₃(OH₂O)_{4,00}]

Из полученных данных видно, что черный турмалин представляет собой, его полихромную разность с четко выраженной поперечной зональностью с плавным переходом, судя по тому, как изменяется его состав в ходе кристаллизации.

Расчет коэффициента корреляции между минералообразующими оксидами свидетельствует о наличии высокой корреляционной связи между FeO и MgO (-0,98), что подтверждает наличие изоморфизма в ряду указанных оксидов.

Определенный нами состав минерала вдоль удлинения призмы в направлении роста, показал закономерно изменяющуюся концентрацию минералообразующих оксидов. Что обоснованно постепенным изменением РТ – условий образования.

Хорошо прослеживается в силу ярко выраженной типоморфной особенности дефицит щелочности в системе во время во время формирования, что отражается в кристаллохимической формуле турмалина как этого пегматитового тела, так и всего района исследования, свидетельствующий о стадии кислотного выщелачивания [2].

Так же следует отметить, что дефицит щелочей в турмалинах исследуемой жиле присутствует в достаточно больших количествах, при пересчете давая до 40 % фойтового компонента [3].

Исходя из всего вышесказанного, турмалин пегматитов Туркестанского пояса представляет огромный интерес как с точки зрения ярко выраженных типоморфных особенностей, сохраняющим в своем составе и структуре признаки условий среды минералообразования, так и представляющим прекрасное коллекционное и ювелирно-поделочное сырье.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Герасимов В.К.* Статья опубликована в работах конференции «Типоморфизм турмалинов в пегматитах Туркестанского пояса» // Материалы II Всероссийской научной конференции с международным участием. Старый Оскол, 2015. С. 186-191.

2. *Герасимов В.К.* Эволюция состава граната и турмалина в пегматитах Туркестанского пояса, Кыргызстан // Металлогения древних и современных океанов-2013. Рудоносность осадочных и вулканогенных комплексов: материалы девятнадцатой научной молодежной школы. Миасс: Имин УрО РАН, 2013. С. 257-260.

3. *Hawthorne F.C., Henry D.J.* Classification of the minerals of the tourmaline group // *Eur. J. Miner.* 1999. № 11. P. 201-215.

СОДЕРЖАНИЕ

Азовскова О.Б. Природные наждаки Полевского района (Средний Урал).....	3
Анфилогов В.Н., Кабанова Л.Я., Игуменцева М.А. Геологическое строение и генезис месторождений кварца Уфалейского блока.....	8
Буравлева С.Ю., Пахомова В.А., Федосеев Д.Г. Россыпные корунды золоторудного месторождения Сутара (Дальний Восток России).....	11
Герасимов В.К. Турмалин редкометальных пегматитов верховьев реки Кырк-Булак. Туркестанский пояс.....	15
Готтман И.А., Пушкарев Е.В., Хиллер В.В., Кузнецов Д.В., Главатских С.П. U-Zr-Ti минерализация в высокобарических гранатовых породах Миндякского массива (Южный Урал).....	18
Душин В.А. Перспективы коренной алмазности Уральского севера.....	21
Ерохин Ю.В. Драгоценные камни в шлаках Ключевского завода ферросплавов.....	25
Зинчук Н.Н. Особенности состава и генезиса кимберлитов.....	30
Зинчук Н.Н. Специфика прогнозно-поисковых работ на алмазы.....	35
Ибламинов Р.Г. Минерагенические эпохи калийного галогенеза.....	40
Кисин А.Ю., Мурзин В.В. Включения типа «конский хвост» в уральских демантоидах.....	43
Кисин А.Ю. Геология месторождений рубина и сапфира в мраморах.....	48
Колдаев А.А., Мирзаев А.У., Садыкова Л.Р. Кахолонг и опал Центральных Кызылкумов.....	53
Коноваленко С.И. Ювелирные и коллекционные минералы Вездаринской жилы юго-западного Памира.....	59
Коротеев В.А., Коротеев Г.Д., Коротеев Н.Д., Огородников В.Н., Поленов Ю.А., Савичев А.Н. Генетические особенности образования месторождений кианита.....	64
Крупенин М.Т. Геологическая позиция месторождений кристаллического магнетита.....	68
Кудрин К.Ю. Оценка перспектив использования пород основного состава Хорасюрского и Щекуринского блоков и прилегающих территорий (восточный склон Приполярного Урала) для базальтового производства.....	73
Лютюев В.П. Содержание структурных элементов-примесей в особо чистом кварце месторождений России по данным ЭПР.....	78
Мирзаев А.У., Чиникулов Х. Роль разрывных подводных морских течений в формировании месторождения кварцевых песков «Джерой» (Узбекистан).....	83

Молошаг В.П. Генетические особенности распределения благородных, редких и радиоактивных элементов в рудах колчеданных месторождений Урала.....	89
Мусаев А.М., Мирзаев А.У., Мусаев Р.А. Основные факторы специализации габбро-диабазов гор Мальгузар и северного Нуратау на железо-титановое оруденение (западный Узбекистан).....	96
Непомнящих А.И., Демина Т.В., Елисеев И.А., Жабоедов А.П., Махлянова А.М., Паклин А.С., Федоров А.М., Шалаев А.А. Кварциты Восточного Саяна – перспективный нетрадиционный материал для получения прозрачного кварцевого стекла для получения прозрачного кварцевого стекла.....	99
Нечаев В.П. Источники вещества и геодинамические обстановки формирования благородного корунда.....	104
Николаев А.Г., Эльназаров С.А., Лопатин О.Н. Кристаллохимические особенности ювелирных камней месторождения Кухилал.....	110
Осовецкий Б.М., Наумова О.Б. Мелкие алмазы (морфология и поисковое значение).....	114
Плякин А.М. К вопросу об истории изучения алмазоносности Тимана.....	119
Поленов Ю.А., Огородников В.Н., Савичев А.Н. Уникальность так называемого «гранулированного» кварца Кыштымского месторождения.....	124
Попов М.П. Демантоид с проявления участка Скальный (ЯНАО).....	130
Попов М.П., Ерохин Ю.В., Хиллер В.В. Мариинскит как новый драгоценный камень.....	133
Потапов С.С., Максимов В.А, Малкова И.Г. Австралийские благородные опалы (история, минералогия, геология, месторождения, ювелирная техника и художественный стиль)....	137
Пучков В.Н. Геодинамический и климатический контроль размещения месторождений неметаллического сырья на Урале.....	145
Пушкарев Е.В., Рязанцев А.В., Готтман И.А., Кузнецов Д.В. Гранат-корундовые метабазиты в Кракинском перидотитовом аллохтоне на Южном Урале – высокobarический рециклинг оливиновых лейкогаббро.....	151
Скуфьин П.К. Орогенный Свекофенно-Вепсийский вулканический пояс в раннем протерозое Кольского региона.....	155
Сначев В.И. Перспективы гранитоидов Мазаринского массива на поиски хрусталеносных пегматитов.....	160
Солодова Ю.П. Геммология сегодня.....	164
Степанов А.И., Ронкин Ю.Л., Главатских С.П. V, Cr, Mn в акцессорных Ti-Fe – минералах из пород древнейших комплексов зоны Зюраткульского разлома (Ю. Урал).....	165

Страшненко Г.И., Мельников Е.П. Определение минимально необходимого объема слоя опробования при разведке месторождений 4-ой группы сложности геологического строения с гнездовым распределением полезных компонентов.....	171
Султонов П.С. Зависимости распределения ассоциаций глинистых минералов Южной Ферганы от их фациальных условий образования.....	175
Терехов Е.Н. Структурно-минералогические закономерности формирования корундовой минерализации в метаморфических комплексах испытавших быструю эксгумацию....	180
Турсебеков А.Х., Мирзаев А.У., Шарипов Х.Т., Исоков М.У. Палеогеновые рудоносные горючие сланцы Узбекистана.....	185
Файзиев А.Р., Мухабатов К.М. Цветные турмалины Памира.....	190
Фахардо Бехарано Э., Николаев А.Г. Кристаллохимические особенности изумрудов из различных генетических типов месторождений.....	193
Федоров А.М., Макрыгина В.А., Непомнящих А.И., Жабоедов А.П., Паршин А.В., Сокольникова Ю.В. Тектоническая модель образования кварцитов месторождения Бурал-Сарьдаг (Восточный Саян).....	196
Чайковский И.И., Калинина Т.А., Коротченкова О.В. Чиркова Е.П. Эвапоритовые месторождения пермского Прикамья и их минеральные ассоциации.....	201
Шардакова Г.Ю., Петров В.И. Некоторые данные о химическом составе кварцитов западного склона Урала.....	207
Свешникова В.Л., Зенина К.С. Ювелирные камни в экспозиции минералогического музея Томского государственного университета.....	211

Научное издание

XVI ЧТЕНИЯ ПАМЯТИ АКАД. А.Н. ЗАВАРИЦКОГО

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

Сборник научных трудов

рекомендовано к изданию

Ученым советом Института геологии и геохимии

ИД № 03004 от 13.10.2000 г.

Компьютерная верстка А.В. Алексеев

Издательство ООО “Форт Диалог-Исеть”

Подписано в печать 19.10.15 г. Формат А-4

Усл. п. л. 25,6 Тираж 150 Заказ № 1570289

Отпечатано в типографии ООО “Форт Диалог-Исеть”
620142 г. Екатеринбург, ул. Декабристов, 75. (343)228-02-32

Институт геологии и геохимии. Екатеринбург, 620151, Почтовый пер., 7
