

Кармазин И.Д. Отчет по морфологическому и минералого-петрографическому изучению месторождений кварцитов Урала. Урал НИГРИ. Свердловск, 1935ф. 76 с.

Корекина М.А., Кабанова Л.Я., Рыжков В.М., Зайнуллина Р.Т. Монокварциты месторождения Бурал-Сарьдаг как источник для получения высокочистых кварцевых стекол // Минералы: строение, свойства, методы исследования. 2020. № 11. С. 137–138.

Легенда Среднеуральской серии Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000. (Составили тему В.В. Шалагинов, В.В. Стефановский) Екатеринбург, 1998.

Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой), принятые IV Уральским стратиграфическим совещанием. Екатеринбург, 1993.

*Л.А. Ахматова*

*Институт геологии и геохимии УрО РАН, г. Екатеринбург  
natali-kis.kis@mail.ru*

### **Зональные кристаллы рубина и розового сапфира из амфиболитов Алабашского проявления на Среднем Урале** (научный руководитель – д.г.-м.н. А.Ю. Кисин)

Участок Алабашка располагается в северо-западной внутренней части Мурзинского массива на площади хорошо известного Алабашского пегматитового поля. Площадь участка сложена амфиболитами, амфиболитовыми и биотитовыми гнейсами, кварц-биотитовыми сланцами, прорванными многочисленными дайками гранитов и пегматитов [Кисин, Коротеев, 2017]. В делювиально-аллювиальных россыпях Нижнеалабашского лога благородный корунд имеет различное происхождение и различные источники, установление которых возможно по типоморфным признакам (внешний вид, химический состав и включения). В связи с этим изучение типоморфных признаков корунда из различных источников необходимо для их использования при производстве поисково-оценочных работ [Ахматова, 2020а, б]. Анализы розовых сапфиров и рубинов выполнены в ЦКП «Геоаналитик» Института геологии и геохимии УрО РАН (аналитик Н.С. Чебыкин). Химический состав рубинов и минеральных включений в них изучался с помощью СЭМ JeolJSM-6390LV с ЭДС X-Мах фирмы Oxford Instruments при ускоряющем напряжении 20 кВ, и эмиссионном токе 85 мкА, рабочее расстояние 10 мм.

Рубины, встречающиеся в амфиболитах, можно разделить на две основные группы, различные по интенсивности окраски, прозрачности и включениям. Для первой группы характерна зональная окраска от ярко-розового до малиново-красного цвета, низкая прозрачность, обусловленная большим количеством включений паргасита и герцинита размером до 1 мм (рис. 1). В подавляющем большинстве зерен красным цветом окрашена именно центральная часть.

Во второй группе розовые сапфиры ярко-розового цвета с фиолетовым оттенком, розово-сиреневого, иногда почти серо-розового цвета. Часто не имеют включений, замутнены по причине сильной трещиноватости. Для обеих групп форма кристаллов неправильная, таблитчатая, с плохо выраженными гранями и закругленными ребрами. Редко развиты грани пинакоида. Характерна сильная кавернозность, что объясняется их скелетным, футлярным ростом. Также одним из основных дефектов рубина из амфиболитов являются трещины отдельности, образовавшиеся в результате механических деформаций. В длинноволновом ультрафиолетовом свете рубины хорошо люминесцируют ярко-красным цветом [Ахматова, 2020а, б].

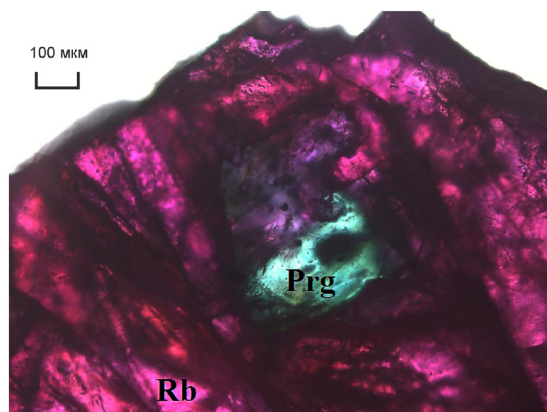


Рис. 1. Зерно рубина из амфиболита с включением Ст-паргасита.

Кристаллы первой группы являются наиболее интересными, т. к. часто обладают шелковистым отливом, что может дать эффект астеризма на камнях, обработанных в форме выпуклого кабошона. В ярко-красном рубине из амфиболита были обнаружены игольчатые включения рутила, ориентированные в трех плоскостях, что дает шелковистый отлив.

Центральная часть кристаллов обогащена Сг сильнее, чем краевая (рис. 2). В кристаллах розового сапфира из амфиболитов содержание Сг в центральной части зерна выше в пять раз, чем его содержание в краевой части. В розовых сапфирах из амфиболитов содержание Сг варьирует от 0.97 до 5.58 мас. % (табл. 1). Анализы №№ 4, 7, 10, 11, 15, отличающиеся от общей тенденции, подтверждают наличие зональной окраски кристаллов рубина и розовых сапфиров.

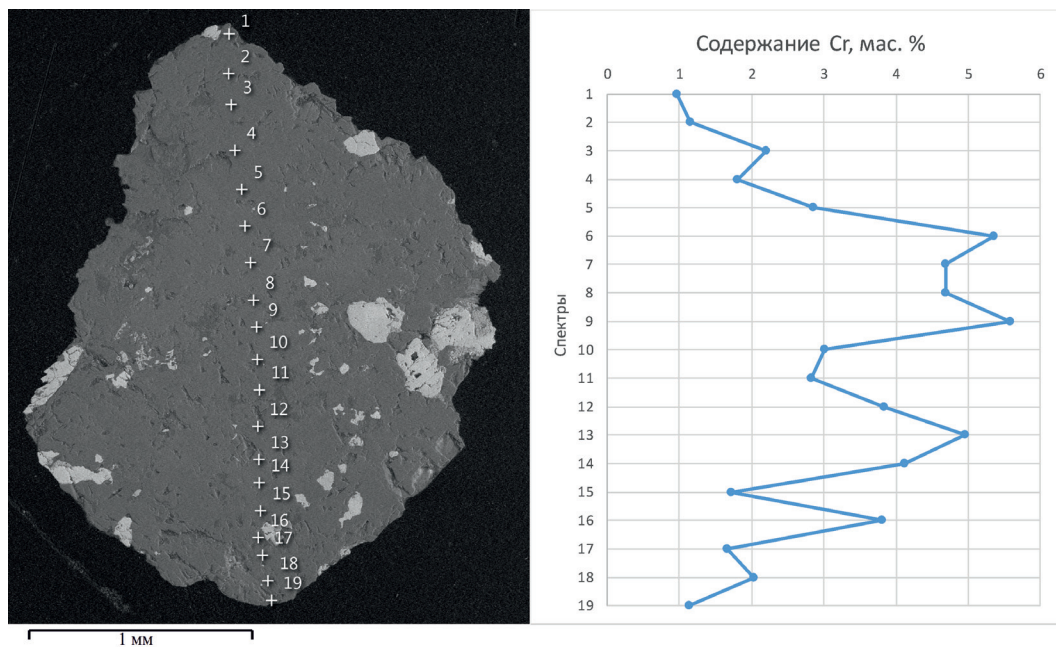


Рис. 2. Электронное изображение зонального рубина и точки анализов, справа график распределения Сг в рубине.

Таблица 1

## Химический состав зонального кристалла рубина из амфиболита (мас. %)

№ анализа	O	Al	Cr
1	46.85	52.18	0.97
2	46.81	52.04	1.15
3	46.57	51.22	2.21
4	46.66	51.53	1.81
5	46.43	50.72	2.85
6	45.86	48.78	5.35
7	46.01	49.30	4.69
8	46.01	49.29	4.69
9	45.81	48.61	5.58
10	46.39	50.60	3.01
11	46.43	50.74	2.83
12	46.20	49.96	3.84
13	45.95	49.09	4.96
14	46.14	49.74	4.12
15	46.69	51.60	1.72
16	46.21	49.98	3.81
17	46.70	51.63	1.67
18	46.62	51.36	2.03
19	46.82	52.04	1.14

Примечание. Результаты анализов приведены к 100 %.

Таблица 2

## Химический состав включений в рубинах из амфиболитов (вес. %)

Минерал	№ обр.	O	Mg	Al	Si	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Zn	Zr	Hf
Пикотит?	1	33.9	0.4	18.1					20.2		22.5	5.0		
Пикотит?		27.0	0.8	18.3				0.3	24.3	0.4	24.8	4.0		
Пикотит?		30.9	0.8	16.6				0.3	24.7		23.7	3.1		
Пикотит?		33.2	0.7	22.7					14.5		23.4	5.6		
Герцинит	3	40.4	4.4	29.8					4.4	0.3	19.7	1.0		
Герцинит		40.0	7.1	33.4					1.3		17.5	0.7		
Герцинит		39.4	6.5	32.3					2.4	0.3	18.3	0.7		
Пикотит?	4	36.5	2.5	23.3					12.8		22.7	2.2		
Циркон		32.5											66.3	1.1
Циркон		32.2							1.0				65.5	1.3
Амфибол		44.0			19.9	14.8	6.1				15.2			
Рутил	11	43.4		0.3			55.4		1.0					

Примечание. Пустая ячейка – содержание ниже предела обнаружения.

Для рубинов из амфиболита характерны относительно крупные включения темно-бурой непрозрачной шпинели (пикотит? и герцинит). Наблюдаются сростания корунда с тремолитом и паргаситом. Реже в рубине встречаются включения мусковита и адуляра. Отмечены мелкие кристаллики циркона и монацита (табл. 2).

В рубинах из амфиболитов распространены включения хромшпинелида (пикотит?) с содержанием Cr до 24.8 мас. %, примесью Zn, не превышающей 5.6 мас. %, и Mn до 0.4 мас. %. Также в рубинах из амфиболитов встречаются включения герцинита с содержанием Fe до

19.7 мас. %, с примесью Mg до 7.1 мас. %, Cr до 4.4 мас. %, Zn до 1.0 мас. % и Mn до 0.3 мас. %. В цирконе примесь Hf не превышает 1.3 мас. %. Монацит содержит (в порядке убывания) Се (34.6 мас. %), La (19.6 мас. %), Nd (10.8 мас. %), Th (до 4.8 мас. %).

Таким образом, проведенные исследования показали, что рубины из первой группы характеризуются более высокими геммологическими качествами: кристаллы имеют насыщенную темно-красную окраску типа «голубиная кровь», часто зональную, наиболее яркую в центральной части. Зональная окраска обусловлена неравномерным распределением хрома.

*Работа выполнена в рамках государственного задания № АААА-А18-118052590028-9.*

## Литература

Кисин А.Ю., Коротеев В.А. Блоковая складчатость и рудогенез. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2017. 349 с.

Ахматова Л.А. Типизация рубинов и розовых сапфиров из мраморов Нижнеалабашского проявления (Средний Урал) // Ежегодник-19. Тр. ИГГ УрО РАН, 2020а. Вып. 167. С. 111–114.

Ахматова Л.А. Типоморфизм рубинов и розовых сапфиров Нижнеалабашского участка // Уральская минералогическая школа-2020. Екатеринбург, 2020б. С. 13–14.

**Е.С. Карасева<sup>1</sup>, В.В. Мурзин<sup>1</sup>, А.Ю. Кисин<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> – *Институт геологии и геохимии УрО РАН, г. Екатеринбург  
lizavetakaraszyova@outlook.com*

<sup>2</sup> – *Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург*

## **Рудные желваки в ассоциации с демантоидовой минерализацией на Полдневском месторождении (Средний Урал)**

Полдневское месторождение демантоида расположено на границе Свердловской и Челябинской областей, в зоне сочленения Восточно-Уральской, Центрально-Уральской и южной части Тагильской мегазон. Границы мегазон тектонические, фиксируются Серовско-Маукским (СМР) и Главным Уральским (ГУР) разломами, трассируемыми гипербазитовыми массивами и серпентинитовым меланжем.

Месторождение приурочено к Коркодинскому гипербазитовому массиву, протяженностью около 12 км при ширине до 2 км. Ориентировка месторождения север-северо-западная, согласно вмещающему одноименному разлому, входящему в зону ГУР. Геология месторождения обусловлена декомпрессионным разуплотнением массива ультраосновных пород и синдекомпрессионным многостадийным минералообразованием. Признаки структурного контроля не установлены. Демантоидная минерализация приурочена к серпентинизированным дунитам и клинопироксенитам. Минерализованные зоны с демантоидом сложены клинохризотилом, лизардитом, магнетитом, карбонатом и, вероятно, образуют рудные столбы [Кисин и др., 2020]. Существует проблема определения признаков демантоидной минерализации при поисках и разведке месторождения.

В карьере Полдневского месторождения в ассоциации с демантоидом иногда встречаются желваки, сложенные рудными минералами. Желваки имеют округлую, слегка вытянутую форму, такую же, как и у агрегатов демантоида (рис. 1). Размеры желваков до 5 см по наибольшему измерению. Вмещающие жильные минералы представлены серпентином (по данным термического и рентгенофазового анализа – клинохризотилом или лизардитом), перемежающимся с тонкими линзами шестоватого кальцита и крупными овальными зернами магнетита.