

## РЕДКИЕ ПАРАГЕНЕЗИСЫ АЛЕКСАНДРИТА НА ТЕРРИТОРИИ УРАЛЬСКОЙ ИЗУМРУДОНОСНОЙ ПОЛОСЫ

**Попов М.П.<sup>1</sup> ([popovm1@yandex.ru](mailto:popovm1@yandex.ru)), Николаев А.Г.<sup>2</sup> ([anatolij-nikolaev@yandex.ru](mailto:anatolij-nikolaev@yandex.ru))**

<sup>1</sup>Уральское отделение РМО, Уральский государственный горный университет

<sup>2</sup>Казанское отделение РМО, Казанский федеральный университет

### RARE PARAGENESIS OF ALEXANDRITE IN THE TERRITORY OF THE URAL EMERALD BAND

**Popov M.P.<sup>1</sup> ([popovm1@yandex.ru](mailto:popovm1@yandex.ru)), Nikolaev A.G.<sup>2</sup> ([anatolij-nikolaev@yandex.ru](mailto:anatolij-nikolaev@yandex.ru))**

<sup>1</sup>Ural branch of the RMO, Ural State Mining University

<sup>2</sup>Kazan branch of RMO, Kazan Federal University

Уральская Изумрудоносная полоса является уникальным рудным и минералогическим объектом, который известен с 1831года. За это время открыты десятки месторождений и проявлений с изумрудной и хризоберилловой минерализацией. За долгие годы исследований на территории уральской изумрудоносной полосы достаточно часто фиксировались четыре основных минеральных ассоциаций, в которых встречаются александрит и хризоберилл:

*Первый тип – слюдитовые комплексы*

В слюдитовых изумрудоносных комплексах хризоберилл встречается в разных зонах. Среди зелёных слюдитов отмечаются линзовидные выделения и прожилки зеленовато-серого хризоберилла мощностью 3-5 см, наряду с ним встречается фенакит, апатит, хромит, флюорит. Среди буровато-серых слюдитов хризоберилл представлен, в основном, александритом с разной интенсивностью окраски. Наиболее густой цвет, сочетающийся с высокой прозрачностью, свойственен александритам, приуроченным к фронтальным частям этой зоны. В парагенезисе с александритом находятся берилл, изумруд, апатит, хромит, флюорит, турмалин. Слюдиты, в которых встречается александрит и хризоберилл, представлены флогопитом.

*Второй тип – плагиоклазовые жилы в слюдитах*

Александрит находится на контакте плагиоклаза и флогопита, который представлен произвольно ориентированными чешуйками темно-зеленого цвета. Иногда кристаллы и выделения хризоберилла находятся внутри желваков плагиоклаза. Обычно интенсивно окрашенные александриты в таком типе парагенезиса не встречаются, а хризоберилл имеет окраску от желтовато-коричневой до зеленовато-синей. Совместно с хризобериллом встречаются берилл, флюорит, бавенит.

*Третий тип – хлоритовые зоны с фенакитом и промежуточной маргаритовой оторочкой из слюдитовых комплексов.*

Александрит в большинстве случаев находится в хлоритовых зонах, которые сменяются флогопитовыми или тальковыми зонами. Минерал представлен в виде отдельных кристаллов или мелко-среднезернистых агрегатов, которые образуют линзовидные тела. Обычно александриты имеют слабый реверс (серо-голубая окраска). Совместно с александритом встречаются фенакит, ильменит, апатит.

*Четвёртый тип – мусковит-флюоритовые линзы из слюдитовых комплексов*

Достаточно редко александрит встречается в мусковит-флюоритовых линзах, которые находятся в слюдитовых комплексах. Минерал представлен в виде мелких кристаллов (5-7 мм), присутствующих во флюорите.

Пятый тип – агрегативные выделения александрита в слюдитовых жилах (все минералы диагностированы и изучены с помощью микроанализатора GEOL JXA-8100 и СЭМ VEGA LMS с энергодисперсионной приставкой Xplore 30).

1. В 2019 году изучен редкий парагенезис александрита с изумрудом. Обычно эти два драгоценных камня очень редко встречаются. В серо-коричневых слюдитовых жилах обнаружен среднезернистый агрегат в котором в парагенезисе находились следующие минералы: изумруд + александрит + монацит + флюорит + кальцит + флогопит (рис. 5А). Между изумрудом и александритом отмечены индукционные грани, что говорит о совместном образовании минералов. В александрите из данного парагенезиса были изучены минеральные включения, которые диагностированы методами КР-спектроскопии и представлены: рутил, берилл, а также карбонат из группы тенгерита (кимураит-(Y)). Другие солевые фазы предположительно отнесены к нерастворимым кристаллогидратам бериллия ( $\text{BeCO}$  или  $\text{Be}(\text{PO}_4)_2$ ) [1].

2. В 2019 году в мелкозернистом агрегате александрита из темно-зеленой слюдитовой жилы описан очень редкий парагенезис александрит + флогопит + изумруд + алланит + Cr-шпинель + флюорит (рис. 5Б). Изумруд с александритом образуют сингенетические срастания. Крупные зерна алланита описаны на контакте флогопита и александрита.

3. В 2024 году при изучении низкосортного ограночного сырья с Черемшанского месторождения был обнаружен и описан необычный парагенезис: - александрит + кварц + флогопит + КПШ + монацит + пирит, который был обнаружен жиле серого флогопита. Данный парагенезис можно назвать «пегматоидный», что хорошо согласуется с геологическим строением самого месторождения.

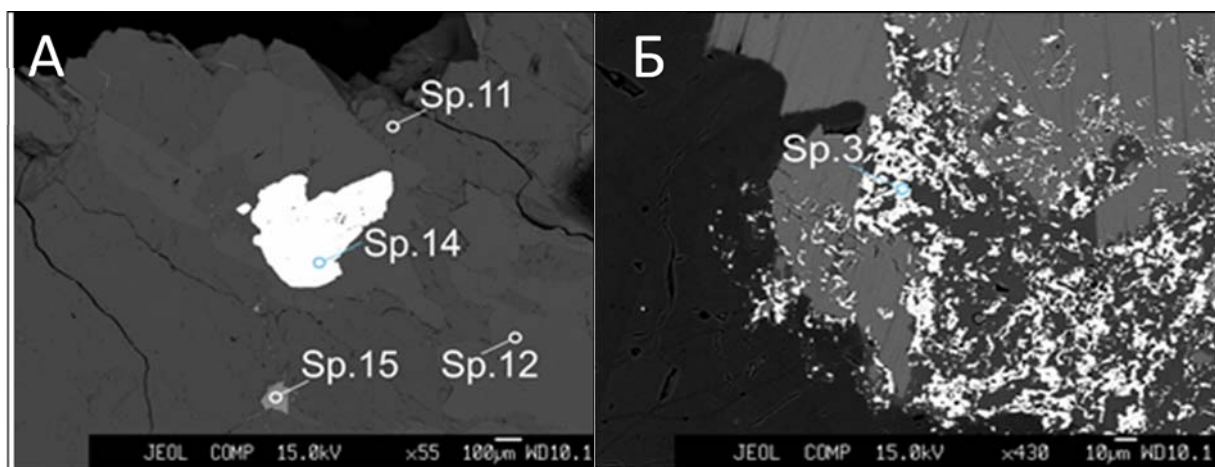


Рис.1. А- парагенезис тип 5(1). Sp-11 – александрит, Sp-12 – изумруд, Sp-14 – монацит, Sp-15 – флюорит; Б- парагенезис тип 5(2). Sp-3 – алланит, светло-серое – флюопит, средне-серый – изумруд, темно-серый – александрит.

Fig.1. A- paragenesis type 5(1). Sp-11 – alexandrite, Sp-12 – emerald, Sp-14 – monazite, Sp-15 – fluorite; B- paragenesis type 5(2). Sp-3 – allanite, light gray – floopite, mediumgray is emerald, dark gray is alexandrite.

#### Список литературы

[1] Пахомова В. А., Попов М. П., Федосеев Д. Г., Культенко С. Ю., Тишкина В. Б., Шиш В. В., Камынин В. А., Соляник В. А., Гусарова В. С. Включения в александрите Мариинского месторождения по данным Раман-спектроскопии и термобарогеохимии // Мат-лы междунар. конф. «Минералогические музеи 2019: минералогия вчера, сегодня, завтра». СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2019. С 206–207.