

**Улучшение цветовых характеристик сапфиров-фенси месторождения  
Кедрового методом термообработки**

**Научный руководитель – Плечов Павел Юрьевич**

***Савина Елизавета Ивановна***

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра минералогии, Москва, Россия

*E-mail: elizaveta.sawina@yandex.ru*

На территории России известно незначительное количество месторождений сапфиров. С этой позиции одним из самых интересных объектов в настоящий момент является комплексная россыпь месторождения Кедрового (Незаметнинского), располагающаяся на территории Красноармейского района Приморского края, восточнее с. Вострецово - в 4 км, в бассейне реки Кедровки. Здесь, кроме основного полезного ископаемого, золота, обнаружены сапфиры как синие, так и фантазийно окрашенные - сапфиры "fancy". Однако содержание качественных сапфиров на этом месторождении крайне невысокое. Для улучшения цветовых характеристик ювелирного корунда данного месторождения применялись методы облагораживания - термообработки.

Термообработка проходила в 2 этапа: в окислительной и в восстановительной среде. Каждая стадия длилась в течение часа при одинаковой рабочей температуре - 1600° С. [1]

Таким образом, сапфиры россыпного месторождения реки Кедровки успешно подвергаются облагораживанию. Основными процессами, которые вносят вклад в изменение окраски при этой температуре, являются растворение рутила и восстановление железа. Хромофорные центры  $Fe^{3+}-Fe^{3+}$ , в видимом диапазоне создающие пики поглощения в красно-оранжевой области спектра, частично разрушаются при термообработке в восстановительных условиях. Это связано с переходом  $Fe^{3+}$  в  $Fe^{2+}$ . Формирующиеся новые хромофорные центры  $Fe^{2+}-Fe^{3+}$  поглощают в ИК-области и не вносят вклад в окраску в видимом спектре. [2]

В корунде присутствуют включения рутила, необратимо растворяющиеся в процессе термообработки и образующие примесь  $Ti^{4+}$ , которая связывается с  $Fe^{2+}$  в восстановительной среде и образует так называемые «хромофорные ассоциаты». Внутри этой пары происходит интервалентный перенос заряда. Такое превращение смещает оттенок окраски в диапазон синей окраски. Так, например, светло-фиолетовый сапфир с видимой зональностью проявил более насыщенный и глубокий оттенок фиолетового после термообработки.

**Источники и литература**

- 1) Ахметшин Э.А., Бгашева Т.В. Изучение влияния времени воздействия рабочих температур на облагораживание цветных сапфиров при термообработке // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - Издательство Московского государственного горного университета. 2009. № 1. С. 274-280.
- 2) Ахметшин Э.А., Бгашева Т.В. Влияние рабочей температуры и времени выдержки на облагораживание цветных сапфиров при восстановительной термообработке (на примере желто-зеленых сапфиров). // Научный вестник Московского государственного горного университета. - Издательство Московского государственного горного университета. 2010. № 9. С. 9-15.