

УДК 549.081

Ю.Д. Гаєвський

І.О. Ємельянов

ДГЦУ

Інструментальна діагностика синтетичної шпінелі

Проведены исследования геммологических свойств, химических и физических диагностических характеристик синтетической шпинели розового цвета.

Gemological properties, chemical and physical diagnostic features of synthetic pink spinel have been studied.

До Державного гемологічного центру України (далі – ДГЦУ) для проведення експертизи було надано прозорий камінь фіолетово-рожевого кольору.

Мета роботи: комплексне гемологічне дослідження наданої на експертизу огранованої ювелірної вставки рожевого кольору (рис. 1).

Методи досліджень. Для мікроскопічних досліджень використано гемологічний мікроскоп «Gemmater L 230V» і промисловий мікроскоп «NikonEclipse LV150».

Дослідження методом ІЧ-Фур'є спектроскопії проводилося відповідно до «Методики діагностики дорогоцінного каміння методом ІЧ-Фур'є спектроскопії» [1]. ІЧ-спектри були отримані на спектрометрі моделі «Nicolet 6700» виробництва «ThermoFisher Scientific» з приставкою «Condensor» за кімнатної температури в спектральному діапазоні 7000–400 см⁻¹. Кількість сканувань у циклі вимірювання – 1920 за роздільної здатності 4 см⁻¹.

Дослідження методом якісного РФА проводилося відповідно до «Методики діагностика дорогоцінного каміння та його заміників методом рентгенофлуоресцентного аналізу» [2] з використан-



Рисунок 1. Синтетична шпінель. Збільшення 8^x

ням енергодисперсійного спектрометра «Elvax», інтервал досліджень від Na до U.

Цим дослідженням передувало визначення класифікаційних і гемологічних характеристик досліджуваного зразка:

- Колір – блідо-фіолетово-рожевий.

- Тип / форма огранування каменя – змішане/овал.
- Геометричні розміри (мм) – 16,16x12,13x7,97.
- Маса (ct) – 12,00.
- Оптичний характер – ізотропний.
- Показник заломлення – 1,729.
- Густина (г/см³) – 3,64.

- Характер флуоресценції:
 - довжина хвилі 365 нм – відсутня;
 - довжина хвилі 254 нм – відсутня.

За результатами експертизи визначено, що вставка є синтетичною шпінеллю фіолетово-рожевого кольору (рис. 1)

Під час вивчення каменя за допомогою гемологічного мікроскопу виявлено газові пухирці (рис. 2). Також під час дослідження в гемологічному мікроскопі «Gemmaster L 230V» разом із полярископом виявлено так зване муарове згасання, яке свідчить, що камінь є синтетичною шпінеллю, синтезованою методом Вернейля.

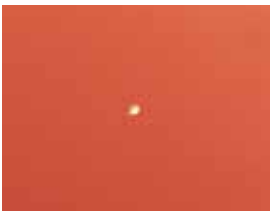


Рисунок 2. Газовий пухирець у синтетичній шпінелі. Збільшення 170^x

У результаті аналізу отриманих спектрів рентгенівського випромінювання виявлено домішки Mg, Al, Fe. Це досить рідкісне явище для синтетичної шпінелі, вирощеної методом Вернейля [3].

Під час дослідження каменя методом ІЧ-Фур'є спектроскопії було встановлено широку зону поглинання в ін-

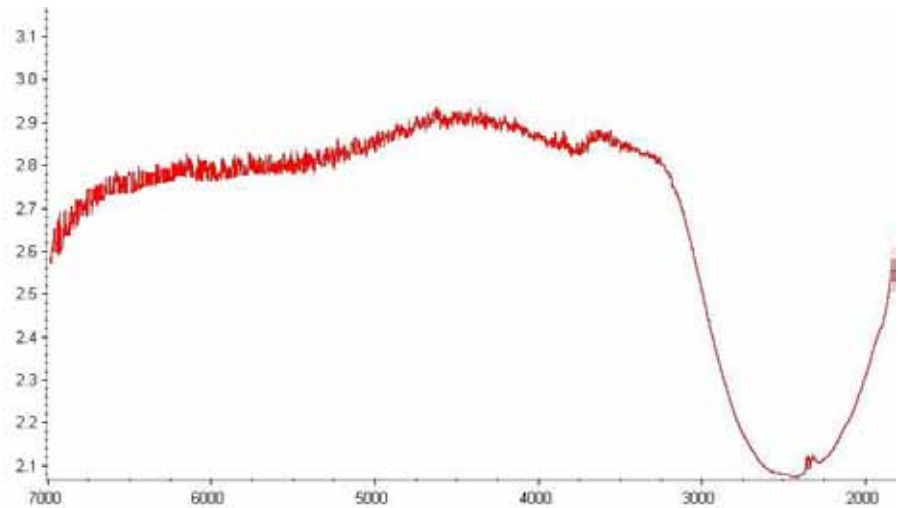


Рисунок 3. ІЧ-спектр досліджуваного каменя

тервалі близько 3000-6800 см⁻¹. За даними [4], ця зона поглинання пов'язана зі змінами на електронному рівні іонів Fe²⁺ у тетраедрах.

Таким чином встановлено, що на експертизу надано рідкісну синтетичну шпінель фіолетово-рожевого кольору, в якій завдяки лише одній домішці Fe поєднуються класичні гемологічні ознаки синтетичної шпінелі (показник заломлення, муарове згасання) з відсутністю світіння під впливом УФ-випромінювання.

Використана література

1. Методика діагностики дорогоцінного каміння методом ІЧ-Фур'є спектроскопії, затверджена наказом ДГЦУ від 21.12.2012 № 149/12-1.
2. Методики діагностики дорогоцінного каміння та його замінників методом рентгенофлуоресцентного аналізу, затверджена наказом ДГЦУ від 25.01.2013 № 6/13-1.
3. Krzemnicki M. S., Lefevre P. Pink synthetic spinel colored by iron. / Gems & Gemology; – 2007, – Vol. 43 – Issue 2, – p. 178
4. Платонов А.Н. Природа окраски самоцветов. / Платонов А.Н., Таран М.Н., Балицкий В.С. – М.: Недра, – 1984. – 196 с.