

УДК 549.081

Ю.Д. Гаєвський

І.О. Ємельянов

ДГЦУ

Інструментальна діагностика діаманта жовтувато-зеленого кольору

Проведены исследования геммологических свойств и физических диагностических характеристик бриллианта желтовато-зелёного цвета.

Studies of gemological properties and physical diagnostic characteristics of a yellowish-green diamond have been performed.

До Державного гемологічного центру України для проведення експертизи було надано огранований камінь жовтувато-зеленого кольору.

Мета роботи: комплексне гемологічне дослідження наданої на експертизу огранованої ювелірної вставки.

Методи дослідження:

Мікроскопічні дослідження виконувались за допомогою гемологічного мікроскопа «Gemmaster L 230V» та імерсійного гемологічного мікроскопа «Eichorst».

Дослідження методом ІЧ-Фур'є спектроскопії (далі – ІЧ-спектроскопія) 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 «Condenser» за кімнатної температури в спектральному діапазоні 7000–400 см⁻¹. Кількість сканувань у циклах вимірювання – 384 й 192 за роздільної здатності 4 і 2 см⁻¹.

Вивчення за допомогою приладу «DiamondView™» проводилось під час опромінення зразка УФ-хвилями, $\lambda_{\text{випр.}} < 225 \text{ нм}$.



Рисунок 1. Діамант жовтувато-зеленого кольору. Збільшення 16^x

Цим дослідженням передувало визначення гемологічних характеристик досліджуваного зразка:

- Назва каменя – діамант.
- Колір – жовтувато-зелений.
- Форма / вид огранування – груша/Г-56.
- Розмір (мм) – 7,39×5,01×2,89.
- Оптичний характер – ізотропний.

- Густина (г/см³) – 3,53.
 - Маса (ct) – 0,77.
 - Характер флуоресценції:
 - довжина хвилі 365 нм – блакитний;
 - довжина хвилі 254 нм – блакитний.
- За результатами експертизи визначено, що вставка є діамантом фантазійного жовтувато-зеленого кольору (рис. 1).

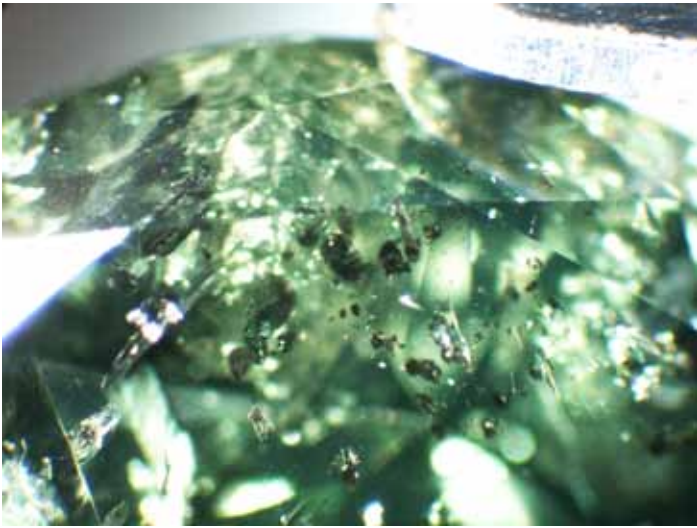


Рисунок 2. Графітоподібні включення і тріщини в діаманті. Збільшення 36^x

За допомогою набору пластикових зразків кольору GIA GemSet було визначено орієнтовний колір каменя – уГ 6/3.

Під час дослідження в гемологічному іммерсійному мікроскопі разом із полярископом спостерігається явище аномального двозаломлення. Також спостерігається значна кількість графітоподібних включень і тріщин (рис. 2).

У результаті аналізу отриманого ІЧ-спектра виявлено такі закономірності:

1. Система смуг поглинання близько 1172, 1332, 1098, 1011 см⁻¹ (рис. 3), за якими можливо стверджувати, що фізичний тип діаманта є ІаВ [3, 5].

2. В ІЧ-спектрі діаманта виявлено комплекс піків 1405, 3107, 3084, 2785, 4494 см⁻¹. Дослідники [3, 5] пов'язують ці піки з коливаннями типу С-Н.

3. Також треба зазначити, що в ІЧ-спектрі присутній пік близько 1340 см⁻¹. Визначити природу цього піка, на жаль, не вдалося. Разом з цим у першій фононній зоні практично

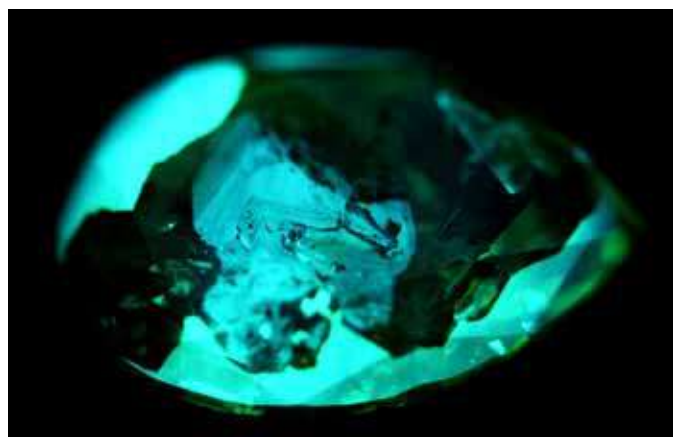


Рисунок 4. Діамант жовто-зеленого кольору під час опромінення УФ-хвилями в приладі "DiamondView™", λ_{випр.} < 225 нм

відсутній пік 1370 см⁻¹, який зумовлений так званими "плейтелітсами" [5].

4. Також необхідно відмітити відсутність в ІЧ-спектрі досліджуваного каменя піка 1450 см⁻¹. Цей пік дослідники [5] зазвичай пов'язують зі штучним зеленим забарвленням у діамантах типу ІаВ. Спираючись на це та беручи до уваги деякі інші властивості (УФ-люмінесценція, "Diamond View"), з великою вірогідністю можна припустити, що колір цього каменя є природним.

Під час опромінення діаманта УФ-хвилями в приладі "DiamondView™" фіксується флюоресценція блакитно-зеленого кольору. Внутрішня морфологія проявлена в складній зонально-секторіальній будові та ділянках багатостадійного росту досліджуваного каменя [2]. Зазначені вище особливості внутрішньої будови добре видно на фотозображеннях (рис. 4).

Таким чином, завдяки комплексному гемологічному дослідженню встановлено, що на експертизу надано рідкісний на ювелірному ринку України діамант фантазійного

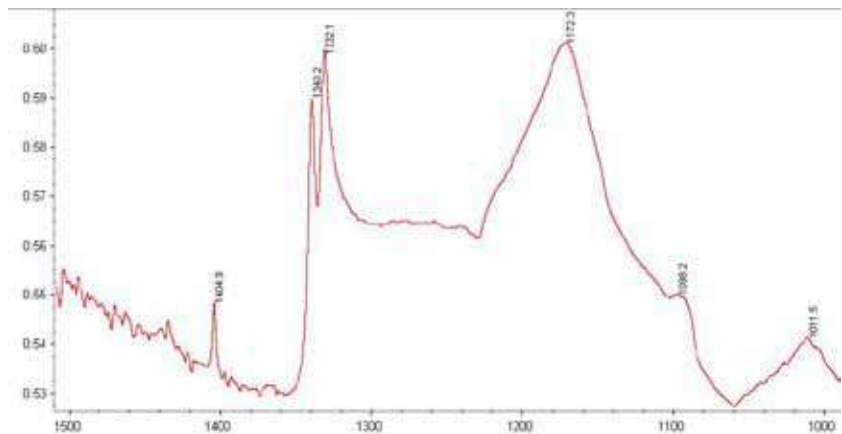


Рисунок 3. ІЧ-спектр досліджуваного каменя

жовтувато-зеленого кольору. Досліджений камінь має незвичайний ІЧ-спектр, що характеризується практично повною відсутністю плейтелітів і домішок типу ІаА.

Використана література

1. Методика діагностики дорогоцінного каміння методом ІЧ-Фур'є спектроскопії. Затверджено наказом ДГЦУ від 21.12.2012 № 149/12-1.
2. Онтогенія алмазів та дослідження характеристик алмазних ювелірних вставок у вирішенні завдань розпізнавання їх за природою огранованого каменя та з метою паспортизації. Звіт про науково-дослідну роботу// ДГЦУ 2012-2015.
3. Особливості спектроскопії бразильських алмазів / В.А. Петровський, Є.О. Васильєв, В.П. Лютоєв, В.І. Силаєв, А.В. Козлов, О.Є. Сухарєв, М. Мартинс // Мінералогічний журнал. – 2011.– № 1. – С. 63–71.
4. Vins V.G. The Technique of Production of Fancy Red Diamonds. Russian Federation patent 2237113, // issued Sept. 27, – 2004.
5. Zaitsev A.M. Optical properties of diamond // Berlin: Springer, – 2001. – 502 p.