

УДК 549.091+549.621.9

Ю.Д. Гаєвський, головний фахівець відділу експертизи дорогоцінного каміння

E-mail: gud@gems.org.ua

О.П. Беліченко, кандидат геологічних наук, керівник відділу експертизи дорогоцінного каміння,

E-mail: lbgems@gmail.com

Державний гемологічний центр України

вул. Дегтярівська, 38–44, Київ, 04119, Україна

Комплексні гемологічні дослідження рідкісного жовтувато-зеленого граната з ефектом зміни кольору і астеризмом

(Рекомендовано кандидатом геологічних наук Бєлевцевим О.Р.)

Проведено комплексні гемологічні, хімічні, фізичні та оптико-мікроскопічні дослідження рідкісного дорогоцінного каменя – граната гросуляр-піроп-спесартинового складу з ефектом зміни кольору та астеризмом. Встановлено, що за своїми характеристиками та хімічним складом досліджений гранат відповідає гранатам, які добувають на родовищах Шрі-Ланки.

Ключові слова: гемологічні властивості, хімічний склад, гранат, ефект зміни кольору, астеризм.

Фахівцями ДГЦУ було проведено комплексну гемологічну експертизу огранованої вставки жовтувато-зеленого кольору. Встановлено, що це рідкісний на ювелірному ринку мінерал – гранат гросуляр-піроп-спесартинового складу з ефектом зміни кольору і астеризмом.

Мета роботи – гемологічні, хімічні, фізичні та оптико-мікроскопічні дослідження наданого на експертизу каменя.

Визначення діагностичних гемологічних характеристик виконувалося за допомогою стандартного гемологічного обладнання.

Дослідження методом рентгенофлуоресцентного аналізу (далі – РФА) проводилися в лабораторних умовах за допомогою спектрометра енергій рентгенівського випромінювання «СЕР-01» моделі «ElvaX-Light» з інтервалом досліджень від Na до U.

Для мікроскопічних досліджень використовувався гемологічний мікроскоп «Gemmaster L 230V».

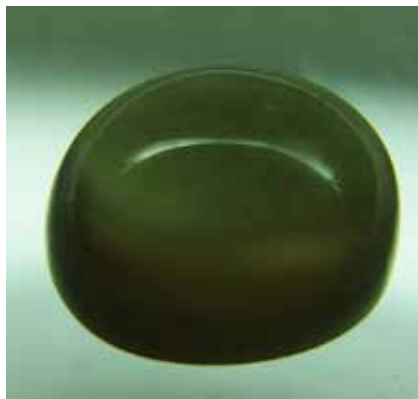


Рисунок 1. Гранат жовтувато-зеленого кольору: у денному світлі, зб. 6 (зліва), під лампою розжарювання, зб. 5 (справа)

Флуоресценція зразка в ультракороткохвильовому УФ-діапазоні досліджувалася за допомогою приладу «DiamondView™».

Виклад основного матеріалу

За результатами експертизи встановлено, що на дослідження надано природний гранат жовтувато-зеленого кольору з ефектом зміни кольору (рис. 1)

та астеризмом – шестипроменевою зіркоподібною фігурою на поверхні (рис. 2).

Класифікаційні характеристики:

- Маса (ct) – 2,26.
- Форма огранування – овал.
- Вид огранування – кабошон.
- Колір у денному світлі – жовтувато-зелений.
- Колір під лампою розжарювання – оранжево-червоний.



Рисунок 2. Ефект астеризму на поверхні граната під лампою розжарювання, зб. 5

Гемологічні характеристики:

- Показник заломлення – 1,768.
- Оптичний характер – ізотропний.
- Густина – 3,83 г/см³.
- Плеохроїзм – відсутній.
- Характер флуоресценції:
довжина хвилі 365 нм – відсутня;
довжина хвилі 254 нм – відсутня.

Необхідно зазначити, що під час дослідження фотолюмінесценції граната під дією випромінювання в ультракороткохвильовому УФ-діапазоні (<225 нм) на приладі «DiamondView™» виявлено флуоресценцію оранжево-червоного кольору (рис. 3).

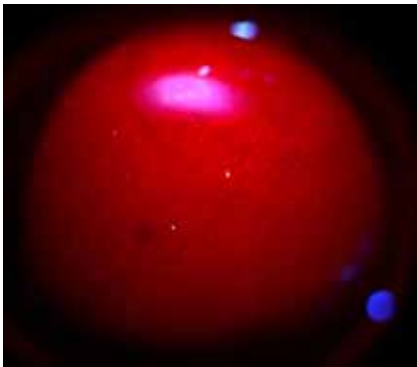


Рисунок 3. Оранжево-червона флуоресценція граната під час дослідження на приладі «DiamondView™»

Під час оптико-мікроскопічних досліджень зразка методом косоного освітлення в гранаті виявлено велику кількість іризуючих голчастих включень рутилу (рис. 4).

Хімічний склад граната, визначений за результатами напівкількісного РФА, наведено в таблиці. Встановлено, що він належить до grosular-pyrope-spessartinoваго ізоморфного ряду. Також треба відзначити підвищений вміст Са, що зумовлює появу grosularового компонента в мінальному складі каменя [1], і незначну кількість Fe. Звертає на себе увагу нехарактерне для гранатів з ефектом зміни кольору співвідношення Са/Fe. За літературними джерелами [2], ефект зміни кольору пов'язаний з підвищеною кількістю ванадію і хрому.

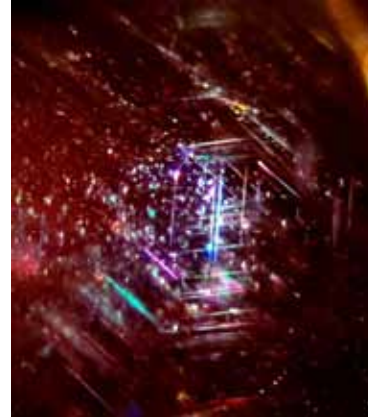


Рисунок 4. Голчасті іризуючі включення рутилу, зб. 130

За результатами порівняння хімічного складу досліджуваного каменя з даними хімічного складу і гемологічних досліджень гранатів з родовищ Шрі-Ланки можна припустити, що цей камінь був видобутий саме в цій країні [1].

Таблиця. Хімічний склад граната з ефектом зміни кольору

Елемент (мас. %)	Хімічний склад граната	Хімічний склад гранатів з родовищ Шрі-Ланки [1]
MgO	12,51	5,88-8,25
Al ₂ O ₃	19,94	21,72-22,71
SiO ₂	38,20	36,66-39,77
CaO	6,51	5,98-8,46
TiO ₂	0,23	0,13-0,28
V ₂ O ₅	0,28	0,13-0,24
Cr ₂ O ₃	0,36	0,04-0,08
MnO	19,95	18,04-25,11
FeO заг	1,82	1,53-3,34

Примітка. Хімічний склад граната визначено на обладнанні ТОВ «Елватех»

Висновки

Проведено комплексні гемологічні, хімічні, спектроскопічні та оптико-мікроскопічні дослідження граната ефектом з зміни кольору. Встановлено, що гранат представлений рідкісним різновидом – гранатом grosular-пiроп-спесартинового складу з ефектом зміни кольору від жовтувато-зеленого до оранжево-червоного та астеризмом. У результаті дослідження фотолюмінесценції граната під дією випромінювання в ультракороткохвильовому УФ-діапазоні (<225 нм) на приладі «DiamondView™» виявлено флуоресценцію оранжево-червоного кольору.

За своїми характеристиками та хімічним складом досліджений гранат відповідає гранатам, які добувають на родовищах Шрі-Ланки.

References

1. Sun Z., Muylal J., Palke A. Pyrope-spessartine color-change garnet with a high grossular component. *Gems & Gemology*. 2017. Vol. 53. No. 1. P. 137–138.
2. Krzemnicki M., Hanni H., Reusser E. Colour-change garnets from Madagascar: comparison of colorimetric with chemical data. *Journal of Gemmology*. 2001. Vol. 27. No. 7. P. 395–408.

УДК 549.091+549.621.9

Ю.Д. Гаевский, главный специалист отдела экспертизы драгоценного камня
E-mail: gud@gems.org.ua

Е.П. Беличенко, кандидат геологических наук, руководитель отдела экспертизы драгоценного камня
E-mail: bel@gems.org.ua, lbgems@gmail.com

Государственный геммологический центр Украины
ул. Дегтяревская, 38–44, Киев, 04119, Украина

Комплексные геммологические исследования редкого желтовато-зеленого граната с эффектом изменения цвета и астеризмом

Выполнены комплексные геммологические, химические, физические и оптико-микроскопические исследования редкого драгоценного камня – гранатаgrossуляр-пироп-спессартинового состава с эффектом изменения цвета и астеризмом.

Ключевые слова: геммологические свойства, химический состав, гранат, эффект изменения цвета, астеризм.

UDC 549.091+549.621.9

Yu. Gayevsky, chief specialist of the Department of Examination of Precious Stones
E-mail: gud@gems.org.ua

O. Belichenko, PhD (Geol.), Head of the Department of Examination of Precious Stones
E-mail: bel@gems.org.ua, lbgems@gmail.com

State Gemmological Centre of Ukraine
38–44 Deghtyarivska Str., Kyiv, 04119, Ukraine

Complex gemological studies of rare yellow-green garnet with color change effect and asterism

Complex gemological, chemical, physical and microscopic studies of rare precious stone – garnet grossular-pyrope-spessartine with the effect of color change and asterism.

Key words: gemological properties, chemical composition, garnet, effect of color change, asterism.