

УДК 549.892.2

О.П. Беліченко, кандидат геологічних наук, керівник відділу експертизи дорогоцінного каміння,  
експерт International Amber Association  
E-mail: bel@gems.org.ua, lbgems@gmail.com

Державний гемологічний центр України  
вул. Дегтярівська, 38–44, м. Київ, 04119, Україна

## ВИКОПНІ СМОЛИ СВІТУ. ГРУПА РУМЕНІТУ

(Рекомендовано членом редакційної колегії доктором геологічних наук, професором Митрохином О.В.)

У статті охарактеризована одна з найпоширеніших груп викопних смол – група руменіту. Особлива увага приділяється руменітам, використовуваним в ювелірній справі – румунському руменіту, бірміту і японському бурштині. Подано короткий опис, наведено інформацію про родовища та прояви, гемологічні характеристики і діагностичні особливості інфрачервоних спектрів.

Ключові слова: викопні смоли, руменіт, бірміт, японський бурштин.

Систематичне вивчення викопних смол, відмінних від сукциніту, почалося в XIX сторіччі. Багато авторів, вперше описуючи знахідки викопних смол, давали їм власні назви чи використовували назви, прийняті в певному регіоні. Значну кількість цих різновидів охарактеризовано за одиничними аналізами. На початку XXI ст. в літературі було відомо до 200 назв викопних смол, більшість яких було описано в другій половині XIX – на початку XX століть.

**Руменіт** є одним з найбільш розповсюджених видів викопних смол. Вперше він був описаний у флішових відкладах, приурочених до східних схилів румунських Карпат. Перша згадка про цю викопну смолу датується 1578 роком. Руменіт був детально вивчений О. Хелмом у 1881 році, який визначив, що руменіт вміщує до 3,2 % бурштинової кислоти, за думкою інших дослідників – до 5,2 %. Він має високу в'язкість, невисоку розчинність в органічних розчинниках, підвищений вміст сірки [1]. Хімічний склад руменіту: С – 81,6–83,2 %, Н – 9,6–10,7 %, О – 4,4 %, S – 0,9–1,1 %.

Гемологічні характеристики [2, 3]:

Густина ( $\text{г/см}^3$ ): 1,04–1,105;  
1,059–1,119; 0,999.

Показник заломлення: 1,38.

Твердість: 2,5–3.

Основні кольори румунського руменіту – червоно-коричневий, жовто-коричневий, темно-червоний, чорний, проте відомо багато різновидів за відтінками. Різновиди зеленуватого, блакитнуватого та чорного кольорів з різною флюоресценцією були дорожчі від балтійського бурштині. Натуральний румунський руменіт може мати перламутровий блиск (рис. 1).



Рисунок 1. Руменіт [4]

Видобування руменіту здійснювалося в регіонах Бузеу (Buzay), Солті (Colti), Сибіу (Sibsciu) та інших. Руменіти з цих регіонів мають відмінності у своїх зовнішніх і внутрішніх властивостях, пов'язані з відмінностями геологічного походження. У Солті бурштин видобувався з 1828 року, в кращі роки видобували до 500 кг у рік. Найбільші зразки досягали 2,5 кг. У Бухаресті зберігається найвідоміший екземпляр вагою 3,204 кг. Зараз руменіт у Румунії не видобувають.

До найвідоміших видів викопних смол групи руменіту, які використовують у ювелірній справі, належать бірміт і японський бурштин.

Необхідно зазначити, що знахідки викопних смол групи руменіту відомі в багатьох регіонах світу, наприклад, турецький руменіт, знайдений на висоті близько 1600 м у Понтійських горах, у смузі Короглу (Koroglu); сахалінський руменіт, знайдений на узбережжі Охотського моря, поблизу села Стародубське; руменіт з крейдяних відкладень Закавказзя, прояви якого виявлені на території Нагірного Карабаху [2, 5]. Знахідки викопних смол цієї групи відомі у відкладах крейдового віку, еоцену і олігоцену.

На території Західної України відомі знахідки викопної смоли, яка має назву

«делятиніт» та за типом ІЧ-спектра належить до групи руменіту. Делятиніт був описаний польським дослідником Я. Неджведським у 1908 році в бітумних олігоценових сланцях з групи олігоценових менілітових сланців біля селища Делятин (нині – Надвірнянський район Івано-Франківської області). У зібранні Геологічного музею Національного науково-природничого музею НАН України (далі – ННПМ НАНУ) знаходиться зразок викопної смоли з етикеткою «Янтар, м. Львів, інв. № 1107/37» (рис. 2). Зразок було досліджено у Відділенні бурштину Музею Землі ПАН під керівництвом професора, доктора наук Барбари Космовської-Церанович. За результатами досліджень ІЧ-спектрів визначено, що це викопна смола з групи руменіту – делятиніт [6] (рис. 3).

**Бірманіт** – викопна смола, яку видобувають у Бірмі (нині – М'янма) і належить до групи руменіту (рис. 4). Бірманіт був детально описаний О. Хелмом у 1894 році, зразки, які він дослідив, походили з верхньої Бірми, району пагорбів Маингван (Maingkwan), на північ від залізничної станції Могоунг. На карті цієї місцевості, що опублікована після Другої світової війни, цей район названий «amber mines». О. Хелм писав, що в Манделаї – давній столиці Бірми – роблять намиста, сережки та інші речі. Максимальний обсяг видобутого бірманіту припадає на 1927 рік – 3660 кг [2].

Видобування та обробка бірманіту велися ще за часів династії Хана (200 р. до н. е.). У Природничому музеї Лондона знаходиться зразок бірманіту вагою 15 кг. У приватному музеї Штутгарда зберігається фігура Будди з бірманіту розміром 25×25×10 см.

Бірманіт має забарвлення від блідо-жовтого до темно-коричневого кольору. Найцінніший – яскравий темно-червоний (рис. 5). Відомі родовища заходяться в долині Хукаванг (Maingkwan, Tanai, Noije Bum) у провінції Качін на півночі країни. Довгий час вважалося, що родовища практично повністю вироблені, проте років п'ять тому з'явилися повідомлення про активну розробку родовищ у цьому районі, а також про нове родовище Нті Ліп у провінції Магвей (Magway). У 2017 році були описані знахідки унікальних інклюдів у бірманіті, наприклад, залишки пташеняти віком 99 млн років або фрагмент хвоста пернатого динозавра, що жив у той самий період [8].



Рисунок 2. Зразок делятиніту (інв. № 1107/37) із зібрання Геологічного музею ННПМ НАНУ

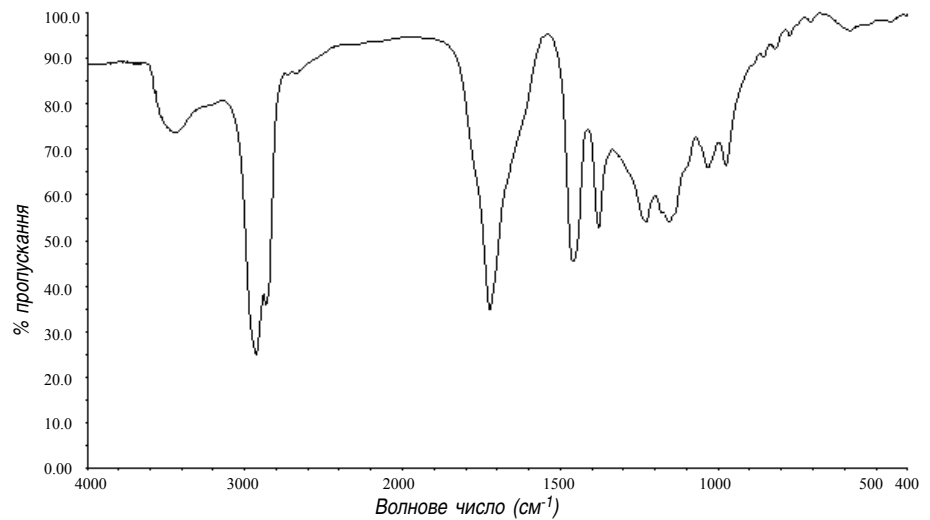


Рисунок 3. ІЧ-спектр делятиніту (інв. № 1107/37) із зібрання Геологічного музею ННПМ НАНУ



Рисунок 4. Бірманіт (фото Г. Герловської)

Твердість бірманіту вища за твердість сукциніту, тому різьблення по бірманіту є досить складним, проте, на відміну від сукциніту, його часто піддають фасетному огранюванню. Бірманіт часто всередині сильно тріщинуватий, цим можна пояснити використання в Китаї пресованого і термообробленого бірманіту [2].

Хімічний склад бірманіту: С – 80,05 %, Н – 11,5 %, О – 8,43 %, S – 0,02 %.

Гемологічні характеристики:

Густина (г/см<sup>3</sup>): 1,03–1,095.

Показник заломлення: 1,532–1,548.

Твердість: 2,5–3.

Флуоресценція: від незначної до середньої блідо-блакитної.



Рисунок 5. Бірміт з колекції ДГЦУ

Прояви **японського бурштину**, що належить до групи руменіту, зустрічаються по всій території Японії (рис. 6). Видобування ведеться тільки на одному родовищі – шахті Кудзі, біля міста Кудзі, в 500 км на північ від Токіо. Є свідчення про існування стародавнього торгового шляху бурштину з півночі на південь. Так, в історичних хроніках було сказано, що в 1703 році в м. Кіото було привезено 1296 кг бурштину. У 1937–1938 роках щорічно видобували близько 13 тонн бурштину. У шахті Кудзі часто знаходили великі шматки бурштину. Відомо, що зразок, знайдений у 1927 році, розміром  $40 \times 40 \times 25$  см і вагою 19,875 кг знаходиться в приватній колекції. У Державному музеї науки в Токіо зберігається зразок розміром  $40 \times 23 \times 23$  см, вагою 16 кг, знайдений у 1941 році.

Спектр кольорів бурштину Кудзі досить різноманітний. Прозорий бурштин зустрічається рідко, здебільшого бурштин непрозорий, має оранжевий, жовтий і коричневий відтінки. Він не містить дощової води та вологи рослин і характеризується особливими властивостями: у разі нагрівання до  $330^\circ\text{C}$  невеликого тонкого зразка всередині

його лопаються бульбашки та з'являється запах камфори.

Часто зустрічається смугастий бурштин, схожий на агат. Виникнення смуг викликано скупченням темних мікроскопічних бульбашок. Значна частина бурштину, знайденого в шахті Кудзі, розколота під впливом землетрусів та тиском гірських порід. Багато зразків містять кварц, який, розплавляючись, затікав і кристалізувався в тріщинах.

Більша частина японського бурштину пов'язана з відкладами крейдового періоду, проте бурштин з району міста Мідзунамі – з відкладами міоцену, пліоцену і плейстоцену [1, 2, 7].

За думкою Савкевича С., руменіт походженням з Румунії можна розглядати як термічно змінений сукциніт останньої стадії полімеризації, викликаної природним підвищенням тиску і температури та пов'язаної з процесами гороутворення в Карпатах. Барбара

Космовська-Церанович [2, 8] за результатами порівняння ІЧ-спектрів руменіту та деяких викопних смол з групи ретиніту припустила, що руменіт, який все частіше знаходять у гірських регіонах, утворився в результаті перетворення ретинітів типу руменіту. Ця гіпотеза підтверджується даними палеогеографії: руменіти частіше знаходять в області розповсюдження ретинітів, ніж сукцинітів, до таких самих висновків дійшли американські дослідники Stout E.C., Beck C.W., Anderson K.B. [2, 8]. У роботі Матушевської А. [9] розглядається припущення, що схожість спектрів поглинання руменіту і крейдових смол є результатом прискореного процесу старіння руменіту під впливом термічного метаморфізму і не є відображенням схожого з крейдовими смолами рослинного джерела.

Вивчення бурштину та інших викопних смол методом ІЧ-спектроскопії почалося в шістдесятих роках ХХ сторіччя, і зараз ІЧ-спектроскопія стала основним методом діагностики викопних смол [3, 8]. Викопні смоли вивчають у широкому спектральному діапазоні  $4000\text{--}400\text{ см}^{-1}$ , проте найбільш інформативною для їх діагностики і класифікації є короткохвильова область спектра в діапазоні  $1900\text{--}400\text{ см}^{-1}$ .

Для ІЧ-спектрів **руменіту** (рис. 7) характерна наявність смуг балтійського зубця  $1250\text{--}1160\text{ см}^{-1}$ , середня інтенсивність смуг близько  $1030\text{ см}^{-1}$  та  $977\text{ см}^{-1}$  та пік смуги карбонільної групи, що припадає на  $1700\text{--}1730\text{ см}^{-1}$ . Інфрачервоний аналіз дозволив порівняти руменіт з ретинітом й іншими викопними смолами, які відомі за межами румунських Карпат і мають різні місцеві назви, а саме: делятиніт, бірміт, сахалініт – та деякими видами викопних смол з Японії [8].

Вивчення ІЧ-спектрів викопних смол крейдового віку району Кудзі (Японія) свідчать, що вони схожі на спектри руменіту та характеризується наявністю смуг балтійського зубця  $1250\text{--}1160\text{ см}^{-1}$ , переважанням смуги близько  $1030\text{ см}^{-1}$  над смугою близько  $977\text{ см}^{-1}$ , а пік смуги карбонільної групи припадає на  $1711\text{--}1721\text{ см}^{-1}$  [5].

ІЧ-спектри руменітів, знайдених на Сахаліні у вигляді сплюснених дисків або дрібних крапель і сталактитів, схожі зі спектрами руменітів з інших регіонів [5].



Рисунок 6. Японський бурштин

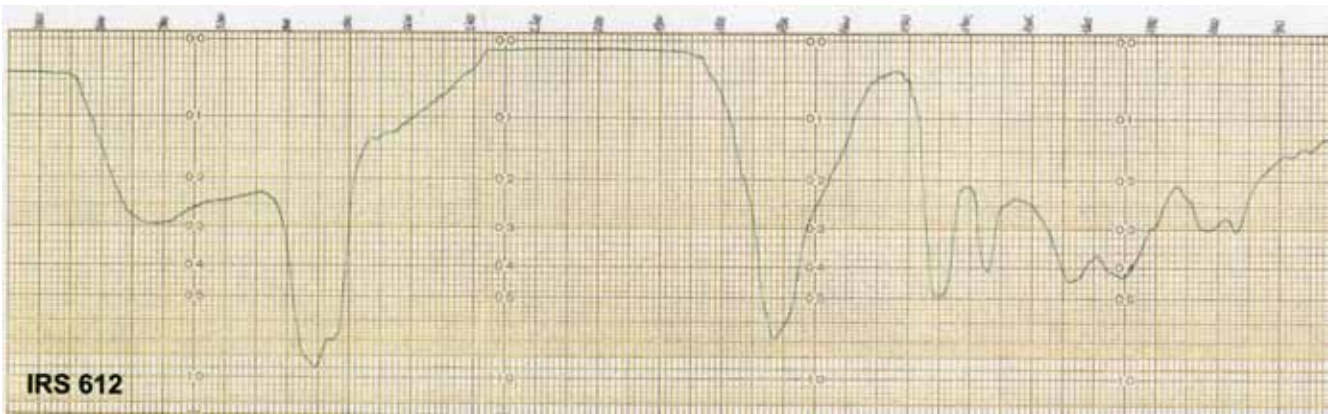


Рисунок 7. Інфрачервоний спектр руменіту з Румунії [3]

Дослідження зразків бірміту привело до висновку, що ІЧ-криві бірміту відповідають руменіту (з несподівано різним складом смуг карбонільної групи:  $1700 < 1730 \text{ cm}^{-1}$  і  $1700 > 1730 \text{ cm}^{-1}$ ) [10]. На рисунку 10 наведено спектри бірміту, отримані в лабораторії ДГЦУ.

Богдасаровим М.А. [5] під час вивчення крейдових викопних смол пів-

нічної Євразії за комплексом їх фізико-хімічних властивостей було діагностовано руменіт (Азербайджан, Далекий Схід). Для нього характерний специфічний склад смуг карбонільної групи ( $1700 > 1724 \text{ cm}^{-1}$ ), при цьому конфігурація смуг  $1250, 1155, 1030, 975 \text{ cm}^{-1}$  схожа на спектри карпатського руменіту. Руменіт турецький, описаний у 2009

році, має ІЧ-спектр, подібний до типового спектра викопних смол групи руменіту [11].

Таким чином, за ІЧ-спектрами виділяють власне руменіт, що має спектр, в якому карбонільна група має склад, типовий для сукциніту:  $1700 < 1730 \text{ cm}^{-1}$ . Друга група смол, яка має властивості ретиніту (надзвичайно крихкий, має за-

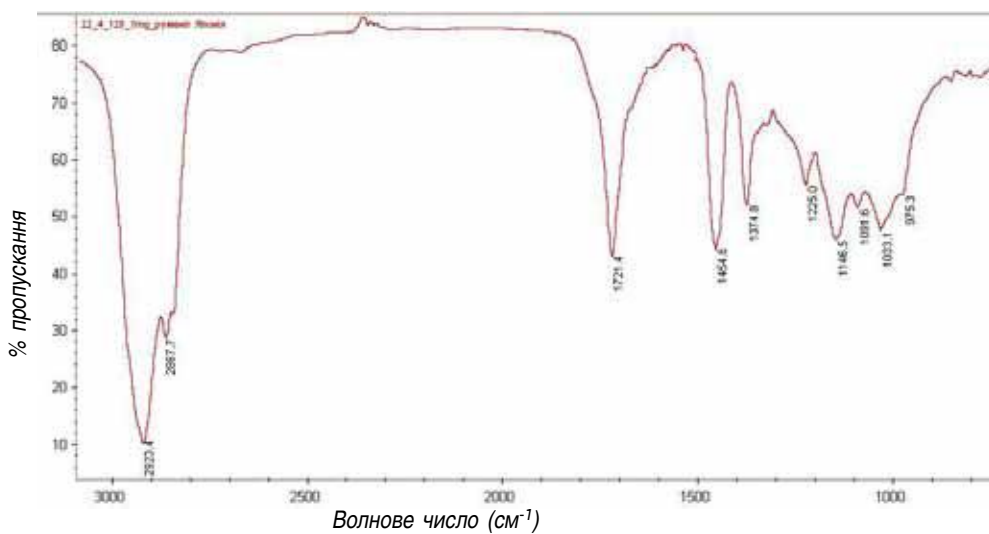


Рисунок 8. Інфрачервоний спектр японського руменіту з бази даних ДГЦУ

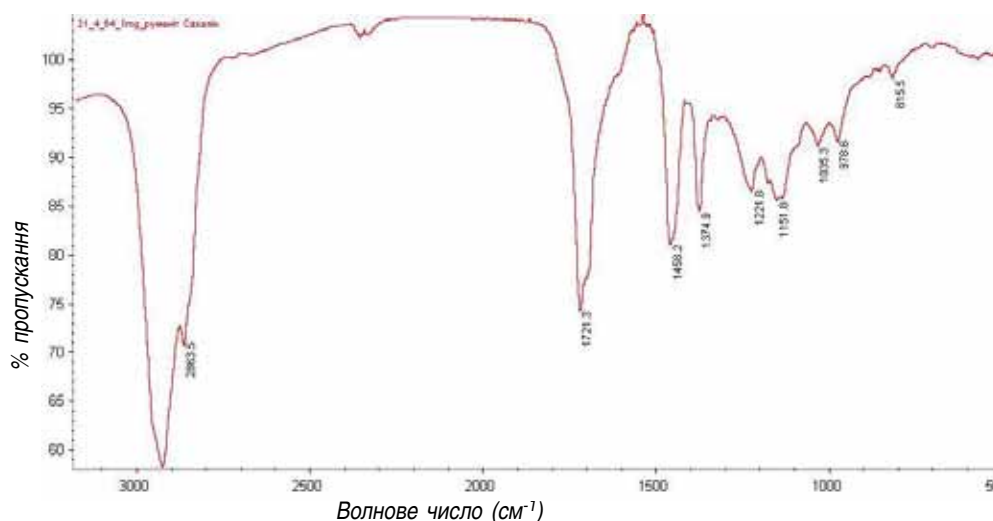


Рисунок 9. Інфрачервоний спектр сахалінського руменіту з бази даних ДГЦУ

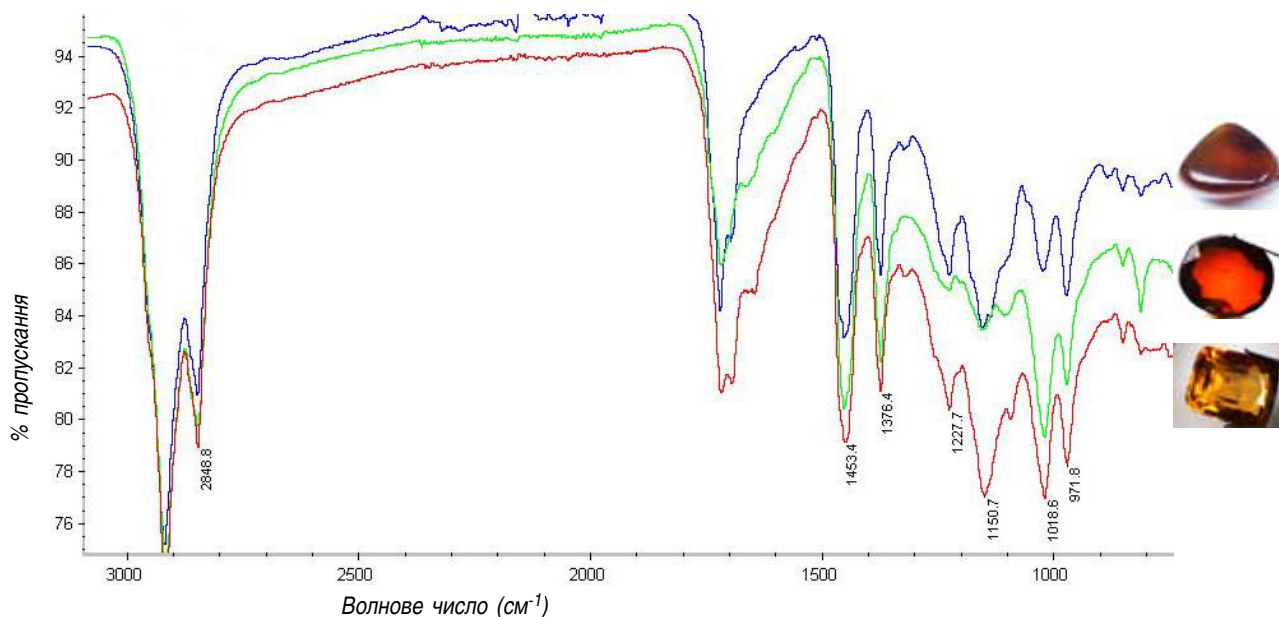


Рисунок 10. Інфрачервоний спектр бірміту з бази даних ДГЦУ

барвлення у жовтих відтінках, що не характерно для руменіту) та характеризується складом смуг карбонільної групи  $1700 > 1730 \text{ cm}^{-1}$ , може бути визначена як група руменітоподібних смол. При цьому конфігурація смуг 1250,

1155, 1030, 975  $\text{cm}^{-1}$  руменітів та смол з групи руменіту є подібною [8].

Важливим напрямом експертної діяльності ДГЦУ є діагностика викопних смол невідомого походження. Комплексні гемологічні дослідження, і в першу чергу інфрачервона спектроскопія, да-

ють можливість діагностувати зразки наданих на дослідження смол. У базі ІЧ-спектрів ДГЦУ знаходяться спектри смол з групи руменіту з Японії, Сахаліну та М'янми (рис. 8, 9, 10), що дозволяє проводити гемологічну діагностику цієї групи викопних смол.

#### Використана література

1. Беліченко О.П. Викопні смоли світу // Коштовне та декоративне каміння. – № 1 (67). – 2012. – С. 4–9.
2. Космовская-Церанович Б. Янтарь в Польше и мире: монография / авт.; науч. ред. З.В. Костяшова. – 2014. – Калининград. – 152 с.
3. Kosmowska-Ceranowicz B. Vavra N. ATLAS Infrared Spectra of the World's Resins / Holotype Characteristics. Widma IR żywic świata / Charakterystyka ich holotypów. – 2015. – PAN Muzeum Ziemi w Warszawie. – 280 p.
4. <http://www.muzeubuzau.ro>
5. Богдасаров М.А. Янтарь и другие ископаемые смолы Евразии: монография. – Брест: БрГУ, 2010. – 263 с.
6. «Інструментальна діагностика бурштину, викопних смол та їх заміників методом ІЧ-Фур'є спектроскопії»: (Звіт про НДР (пром.)) / Беліченко О.П. та ін. – Київ. – 2011.
7. Японский янтарь // Калининградский музей янтаря. – Калининград, 2006. – 54 с.
8. Kosmowska-Ceranowicz B. Succinite and some other fossil resins in Poland and Europe (deposits, finds, features and differences in IRS) // Est. Mils. Cienc. Nat. de Alava. - 1999. – 14 (Niini. Espec. 2). – P. 73–117.
9. Matuszewska A. Bursztyn (sukcynit), inne żywice kopalne, subfosylne I współczesne // Katowice. – 2010. – 234 s.

#### References

1. Belichenko O. Fossil resins of the world // Precious and Decorative Stones. – № 1 (67). – 2012. – P. 4–9.
2. Kosmowska-Ceranowicz B. Amber in Poland and in the World: monograph / science edition by Kostiasova Z. – 2014. – Kaliningrad. – 152 p.
3. <http://www.muzeubuzau.ro>
4. Bogdasarov M. Amber and other fossil resins of Eurasia: monograph. – Brest: Brest State University, 2010. – 263 p.
5. Kosmowska-Ceranowicz B. Vavra N. ATLAS Infrared Spectra of the World's Resins / Holotype Characteristics. Widma IR żywic świata Charakterystyka ich holotypów. – 2015. – PAN Muzeum Ziemi w Warszawie. – 280 p.

5. Belichenko O. 2011. Report: Instrumental diagnostics of amber, fossil resin and their imitations by the IR-Fourier spectroscopy method. Kyiv.
6. Japanese amber // Kaliningrad museum of amber. – Kaliningrad, 2006. – 54 p.
7. Kosmowska-Ceranowicz B. Succinite and some other fossil resins in Poland and Europe (deposits, finds, features and differences in IRS) // Est. Mils. Cienc. Nat. de Alava. - 1999. – 14 (Niini. Espec. 2). – P. 73–117.
8. Matuszewska A. Amber (succinite), other fossil resins, subfossil and present-day.// Katowice. – 2010. – 234 p.

УДК 549.892.2

*Е.П. Беличенко, кандидат геологических наук, руководитель отдела экспертизы драгоценного камня, эксперт International Amber Association*  
 E-mail: bel@gems.org.ua, lbgems@gmail.com  
 Государственный геммологический центр Украины  
 ул. Дегтяревская, 38–44, г. Киев, 04119, Украина

*Ископаемые смолы мира.  
 Группа руменита*

*В статье охарактеризована одна из наиболее распространенных групп ископаемых смол – группа руменита. Особое внимание уделяется руменитам, используемым в ювелирном деле – румынскому румениту, бирмиту и японскому янтарю. Дано краткое описание, приведена информация месторождениях и проявлениях, геммологических характеристиках и диагностических особенностях инфракрасных спектров.*

*Ключевые слова: ископаемые смолы, руменит, бирмит, японский янтарь.*

УДК 549.892.2

*O.P. Belichenko, PhD (Geol.), Head of the Department of Examination of Precious Stones, expert of the International Amber Association*  
 E-mail: bel@gems.org.ua, lbgems@gmail.com  
 State Gemmological Centre of Ukraine  
 38–44 Deghtyarivska Str., Kyiv, 04119, Ukraine

*Fossil resins of the world.  
 Rumanite group*

*Article describes one of the most widespread groups of fossil resins – rumanite. The most attention is given to rumanites used in jewelry – Romanian rumanite, burmite and Japanese amber. Brief description is given, along with information on deposits, gemological characteristics and diagnostic features.*

*Key words: fossil resins, rumanite, burmite, Japanese amber.*