

УДК 553.83

## БЕРИЛ УКРАЇНИ

**В. Яковлєва, В. Каменчук**

*Музей коштовного та декоративного каміння Міністерства фінансів України  
12100 Житомирська обл., смт Володарськ-Волинський, вул. К. Маркса, 58*

Наведено характеристику кристалів берилу з пегматитів Волинського і Приазовського мегаблоків Українського щита.

*Ключові слова:* берил, пегматити, Український щит.

Берил – камінь дружби і любові...  
*Ізборники Святослава, 1073, 1076 рр.*

На території України берил просторово і генетично пов'язаний з заноришевими пегматитами Коростенського плутону Волинського мегаблока та з рідкіснометале-вими і керамічними пегматитами Приазовського мегаблока.

**Волинський мегаблок.** Унікальні ювелірні та колекційні кристали берилу виявили в заноришевих пегматитах Волинського родовища Коростенського плутону понад 150 років тому [1, 3]. Одним із перших дослідників головних мінералів заноришевих пегматитів – кварцу та його різновидів (гірський кришталь, димчастий кварц, моріон, цитрин), топазу, берилу – був Г.І. Осовський.

Заноришеві пегматити Волинського родовища відпрацьовують понад 70 років. З них видобувають унікальні кристали технічного, ювелірного, виробного, колекційного та навчального призначення – кварцу, топазу, берилу, польового шпату, слюд, флюориту, фенакіту, гетиту, сидериту, а також сірий кварц, графічний пегматит і брекчії кварц-польовошпатового складу з цементом чорного опалу.

Пегматити розвинені в зоні контакту рапаківіподібних гранітів різного мінерального складу [1, 6]. Ця зона простягається вздовж західного контакту порід кислого й основного складу на 22–25 км, ширина зони – 0,3–1,5 км. Площа розвитку заноришевих пегматитів утворює Волинське родовище.

Геологорозвідувальними і видобувними роботами виявлено, що:

- заноришеві пегматити на площі родовища розміщені нерівномірно – групами до 5–15;
- камерні пегматити з кварцовою сировиною виявлені до глибини 620 м;
- у найдетальніше вивченій центральній частині родовища зона розвитку заноришевих пегматитів з глибиною звужується, середній обсяг кварцової сировини в пегматитах з глибиною зменшується, а якість її суттєво не змінюється. Для топазу й берилу таких змін не зафіксовано.

За наявністю головних мінералів заноришеві пегматити поділяють на декілька типів: кварцові (моріонові), кварц-топазові та кварц-бериліві.

Заноришеві пегматити мають зональну будову. Від периферії до структурного центра (занориша) зони вони розміщені у такій послідовності:

- зона пегматиту графічної структури (“єврейський камінь”);
- зона пегматиту пегматоїдної структури;
- зона польового шпату;
- зона сірого кварцу (кварцове ядро);
- зона (камера) вільного росту кристалів – занориш;
- зона вилуговування і перекристалізованих порід.

Форма заноришевих пегматитів переважно лінзоподібна, розміри від  $10 \times 7 \times 6$  м до  $35 \times 20 \times 30$  м, об’єм занориша від 5–10 до  $250 \text{ м}^3$ .

Мінеральний склад заноришевих пегматитів досить різноманітний, у них виявлено 96 мінералів: головні – польовий шпат, кварц, слюда; другорядні – топаз, берил, флюорит, сидерит, фенакіт, опал, халцедон та інші; рідкісні – пірит, циркон, турмалін, ільменіт, рутил тощо.

Характеристики названих мінералів неодноразово наведені в різних публікаціях.

Нижче опишемо унікальні кристали берилу.

Кристали берилу в пегматитах трапляються серед кристалів та уламків кварцу, польових шпатів і слюд, у нижній частині занориша, серед перекристалізованих, змінених пневматолітово-гідротермальними розчинами мінералів, що перебувають під заноришем, та серед кристалів польового шпату і слюд польовошпатової зони, які розміщені над заноришем та з його боків. Кристали берилу в кількостях, що мають промислове значення, є тільки в пегматитах центральної частини родовища. У пегматитах крайових частин родовища кристали берилу виявлені лише в кількості декількох кристалів (від одного до чотирьох).

Берил у заноришевих пегматитах родовища трапляється зрідка, згідно зі статистичними даними розробки родовища, – у середньому в одному з десяти. Обсяги берилу в пегматитах вимірюють від одного–чотирьох кристалів загальною масою 0,1–0,5 кг до перших десятків кілограмів. Винятком є один пегматит-унікум горизонту 50–100 м, з якого видобуто берилу вищого сорту більше, ніж з усіх інших пегматитів родовища, разом узятих.

Хімічний склад берилів родовища такий, %:  $\text{SiO}_2$  – 64,64–66,04;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 17,04–20,16;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 0,64–1,48;  $\text{BeO}$  – 12,24–14,10;  $\text{CaO}$  – 0,24–0,70;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 0,19–0,20;  $\text{MgO}$  – 0,40–0,24;  $\text{K}_2\text{O}$  – 0,4–0,6;  $\text{Li}_2\text{O}$  – 0,03;  $\text{H}_2\text{O}$  – 0,06–0,18; в.п.п. – 0,26–0,82.

Однією з особливостей хімічного складу берилів родовища є низький вміст або повна відсутність  $\text{Fe}^{2+}$ , що зумовлено лужними умовами утворення цього мінералу.

Сьогодні на родовищі виявлено такі різновиди берилу:

- берил звичайний – зелений різної інтенсивності;
- геліодор – золотисто-жовтий;
- аквамарин – зеленкувато-голубий;
- гошеніт – безбарвний.

Прозорість кристалів берилу різна, що залежить від наявності тріщин, включень, а також скульптур на гранях. Кристали родовища напівпрозорі, часто трапляються повністю прозорі індивіди. Зонально забарвлені кристали бувають зрідка.

Кристали берилу мають добре виражену кристалографічну індивідуальність, вони різноманітні за морфологією та скульптурою граней. Обрис більшості кристалів стовпчастий, виявлено невеликі прозорі списоподібні індивіди. У більшості кристалів нема головок. Обов’язково наявні грані гексагональної призми  $\{10\bar{1}0\}$ , на

деяких кристалах – грані гексагональної біпіраміди  $\{11\bar{2}1\}$  і пінакоїда  $\{0001\}$ . Також є безліч малих граней, символи яких не завжди можна визначити однозначно. Майже всі кристали в зрізі, перпендикулярному до  $\{0001\}$ , мають фігури, близькі до шестигранників з випуклими сторонами.

На підставі зовнішності кристалів і ступеня розвитку на них різних скульптур виділено [1] п'ять морфологічних типів берилу.

*Перший тип* – великі непрозорі кристали оливково-зеленого кольору призматичного габітусу, з добре розвиненими гранями гексагональної дипіраміди  $\{11\bar{2}1\}$  та пінакоїда  $\{0001\}$ . До цього типу належать найбільші кристали, що видобуті на Волинському родовищі і зберігаються в Музеї кошовного та декоративного каміння в смт Володарськ-Волинський.

Найбільший кристал берилу має розміри  $135 \times 19 \times 18$  см, його маса 66,60 кг. Це кристал стовпчастого обрису, довгопризматичного габітусу, оливково-зелений, непрозорий, обламаний у прикореневій частині. Поверхня відколу нерівна, з численними лійкоподібними заглибленнями. Кристал тріщинуватий, тріщини перерізають кристал перпендикулярно до головної осі через 30–40 см на сім частин. Внутрішня частина кристала пронизана численними газово-рідинними включеннями. Кристал колекційний.

Інший кристал цього типу завдяки масі (15,300 кг) назвали “Пудовик”. Його розміри  $40 \times 15 \times 14$  см. Кристал має стовпчастий обрис, середньопризматичний габітус, оливково-зелений колір, непрозорий, обламаний з обох сторін, його кінці заміщені поверхнями відколу. Грані призми вкриті великою кількістю прямокутних западин, що розміщені вздовж і поперек на гранях призми. Вздовж граней простежується штрихування. Кристал тріщинуватий. Внутрішня частина кристала заповнена великою кількістю газово-рідинних включень.

*Другий тип* – великі подовжено-призматичні до стовпчастих напівпрозорі кристали салатого або оливково-зеленого кольору. Призматичні грані дуже скульптуровані черепитчасто-тичкуватим малюнком і прямокутними западинами, а ребра між гранями  $\{10\bar{1}0\}$  ледве вгадуються за дуже закругленими грубоскульптурованими поверхнями. Типовими представниками цього типу є кристали “Володимир – князь київський”, “Академік Євген Лазаренко”, “Апостоли Петро і Павло”.

Кристал “Володимир – князь київський” видобутий 1992 р. під час розробки пегматиту – унікаму щодо кількості та якості кристалів берилу. Деякий час кристал був експонатом Мінералогічного музею ВО “Кварцсамоцвіти”, сьогодні місцезнаходження його невідоме. Розміри кристала  $55 \times 18 \times 16$  см, загальна маса 21,280 кг. Він складається з двох частин: верхня – голубувато-зеленого кольору, прозора, у вигляді піраміди масою 6,690 кг, ювелірна сировина вищого ґатунку; нижня частина має вигляд призми масою 14,590 кг, непрозора, що зумовлено великою кількістю каналів і газово-рідинних включень. На поверхні граней простежуються численні прямокутні фігури травлення, що мають продовження перпендикулярно до  $\{0001\}$ , та точкові (крапкові) виходи каналів травлення, деякі з них видно до 15 мм від поверхні граней у глибину кристала.

Кристал “Академік Євген Лазаренко” названий на честь відомого українського мінералога академіка Євгена Костянтиновича Лазаренка, одного з ініціаторів і багаторічного керівника наукових досліджень Волинського родовища в 1960–1970 рр. [3]. Кристал має розміри  $27 \times 10 \times 10$  см, маса – 4,879 кг. Це високоякісний ювелірний кристал берилу призматичного габітусу, стовпчастого обрису, оливково-зеле-

ного забарвлення, прозорий, обмежений призмами, дипірамідою, пінакоїдом, але відбитий внизу. На гранях з різним ступенем інтенсивності виявлені розмаїті фігури розчинення. За оцінкою спеціалістів, кристал “Академік Лазаренко” – ювелірна сировина вищого гатунку.

Зросток кристалів берилу “Апостоли Петро і Павло” має розміри 25×10×11 см, 17×8×4 см; його маса – 6,009 кг. Це унікальний паралельний зросток двох прозорих кристалів берилу оливково-зеленого кольору. У нижній частині кристали зливаються майже в монокристал. Габітус кристалів призматичний, обрис стовпчастий. Грані призми так само, як і дипірамідальної головки, грубоскульптуровані. Крім того, на головці є досить велика каверна (ямка), яка теж зазнала розчинення. Деякі порожнини заповнені піщано-глинистим матеріалом. На місці первісних ребер виникли поступові переходи однієї форми в іншу. Головка кристала є складною комбінацією різних форм, які в сумі дають кривогранну поверхню.

*Третій тип* – списоподібні і призматично-списоподібні напівпрозорі кристали жовтувато-зеленого кольору, які є комбінацією кривогранних дигексагонально-дипірамідальних поверхонь, часто в комбінаціях з призматичними грубоскульптурованими гранями. Для кристалів характерне поздовжнє штрихування, що надає граням округло-ступінчастого профілю.

*Четвертий тип* – призматичні напівпрозорі індивіди зеленкувато-салатового та блакитного (аквамарин) кольору з різко вираженими ознаками розчинення, що виявляється в скульптурі, яку можна назвати карамельною. Така скульптура – це система заглиблень і виїмок, які поступово переходять одна в одну. В результаті індивід має “оплавлений” вигляд – ніби обмоктана карамелька. Найтипівішим представником кристалів цього типу є зразок аквамарину. Розміри цього мінералу становлять 12×5×4,5 см, маса – 0,599 кг. Кристал має призматичний габітус, синювато-блакитне забарвлення, прозорий, безголовий (фактично уламок, оскільки відбиті обидва кінці). Ребра між гранями призми  $\{10\bar{1}0\}$  нечіткі, а самі грані ускладнені приблизно однаковими негативними прямокутними формами розчинення, які розмежовані іншою скульптурою.

*П'ятий тип* – кристали (зерна) оливково-зеленкувато-салатового кольору, на яких де-не-де збереглися релікти первісного огранення. У різних напрямках індивіди наскрізь пронизані кавернами розчинення неправильної форми.

На території мегаблока берил виявлено також у пегматитах Новоград-Волинського блока, грейзенах Суцано-Пержанської зони та інших геологічних структурах. Знахідки берилу цих структур сьогодні вивчені недостатньо. Вони можуть слугувати мінералогічними ознаками для рекомендацій виконання супутніх розшуків під час геологорозвідувальних робіт на території цих геологічних структур.

**Приазовський мегаблок.** Берил цього мегаблока міститься як акцесорний мінерал переважно в диференційованих альбітових пегматитах, що залягають серед метаморфогенних порід різного складу [2, 5]. Найперспективніші його прояви виявлено в пегматитах Кам'яних Могили (с. Єлісєєвка) і пегматитах Балки Крутої Сорокінської зони. Кристали берилу мають призматичну форму, частіше з недорозвиненими гранями. Хімічний склад берилу Приазов'я відрізняється суттєвими коливаннями вмісту лугів, заліза та інших елементів. Зафіксовано залежність хімічного складу берилу від умов утворення та складу порід, що вміщують пегматити. Деякі кристали берилу з пегматитів Балки Крутої містять домішки  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  в кількості до

0,08 % [2], завдяки чому мають плямистий яскраво-зелений колір, від чого й отримали назву “смарагди скіфські”. Розмір окремих кристалів по {0001} до 3–4 см.

За оцінками спеціалістів Уралкварцсамоцвіти і Малишевського рудоуправління, що оцінювали смарагди, видобуті ВО “Західкварцсамоцвіти” з пегматиту ділянки Балка Крута, ювелірного гранувального матеріалу серед них не виявлено.

Люмінесцентними дослідженнями, що їх виконали науковці ІГМР НАН України під керівництвом д-ра геол.-мін. наук О.М. Платонова, з’ясовано, що наявність у зразку (берил плямистий, яскраво-зелений, з пегматиту ділянки Балка Крута) гратчастих центрів не дає змоги ототожнювати його з берилем смарагдових родовищ, де цих центрів нема [4].

На підставі результатів цих досліджень та з урахуванням того, що хром ізоморфно не входить до кристалічної ґратки берилу, а адсорбований із вмісних гіпербазитів після їхнього утворення, берили з пегматитів ділянки Балка Крута зачислені до різновиду звичайного берилу, а не його відміни смарагду. Швидше за все, таке рішення було завчасним, тому що у світовій літературі нема вимог, що до різновиду смарагдів належать тільки берили, у яких хром є в складі кристалічної ґратки. Нема таких вимог і в ТУ до природних ювелірних каменів у сировині, де головні вимоги – це розміри бездефектної частини каменя, колір та інтенсивність його забарвлення, а не форма входження хрому в кристал барвника.

Постає питання: а як оцінювали смарагди, видобуті сотні років до винаходу люмінесцентних досліджень?

Керівник групи науковців, що проводили люмінесцентні дослідження, д-р геол.-мін. наук, професор О.М. Платонов у висновках досить обережно підійшов до визначення різновиду яскраво-зелених берилів Приазов’я, зазначивши, що їх неможливо ототожнювати з берилами смарагдових родовищ.

Тому постає питання про зачислення яскраво-зелених різновидів берилу з пегматитів ділянки Балка Крута до смарагдів з торговельною маркою “смарагди скіфські”. Збереглись дублікати проб берилів-смарагдів цієї ділянки, які будуть передані науковцям ІГМР НАН України для виконання контрольних аналізів.

1. Лазаренко Е.К., Павлишин В.И., Латыш В.Т., Сорокин Ю.Г. Минералогия и генезис камерных пегматитов Вольни. Львов, 1973.
2. Лазаренко Е.К., Лавриненко Л.Ф., Бучинская Н.И. и др. Минералогия Приазовья. К., 1981.
3. Музей кошовного і декоративного каміння. К., 2001.
4. Платонов А.Н., Кузнецов В.Г. Люминесцентные исследования бериллов Приазовья. Володарск-Волынский, 1981.
5. Щербак Н.П., Павлишин В.И., Литвин А.Л. Минералы Украины. К., 1990. С. 134–136.
6. Koshil I.M., Vasilishin I.S., Pavlishin V.I., Panchenko V.I. Die Beryll und Topase von Wolodarsk in der Ukraine // Lapis. 1991. N 10. P. 24–40.

**V. Yakovlyeva, V. Kamenchouk**

*Museum of Precious and Decorative Minerals of the Ministry of the Finance of Ukraine  
Karl Marx St. 58, UA – Volodars'k-Volyns'kyj, Ukraine*

The characteristic of beryl crystals from pegmatites of Volynsk and Azov megablocks of the Ukrainian Shield is given.

*Key words:* beryl, pegmatites, Ukrainian Shield.

Стаття надійшла до редколегії 20.09.2004

Прийнята до друку 15.11.2004