

МІНЕРАЛОГІЯ

УДК 548:549.5:552.5:551.263.036 (477.8)

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ГОНІОМЕТРИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ «МАРМАРОСЬКИХ ДІАМАНТІВ» ІЗ ЖИЛ У ФЛІШОВИХ ВІДКЛАДАХ КРОСНЕНСЬКОЇ (СІЛЕЗЬКОЇ) СТРУКТУРНО-ФАЦІАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ (РАЙОН НОВОГО БЕСКИДСЬКОГО ТУНЕЛЮ)

Вовк О. П.¹, Наумко І. М.², Занкович Г. О.²

¹Волинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк, Україна,
geologygeochemistry@gmail.com

²Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, Львів, Україна,
naumko@ukr.net, zankovuch@gmail.com

STATISTICAL ANALYSIS OF GONIOMETRIC STUDIES OF «MARMAROSH DIAMONDS» FROM THE VEINS IN FLYSCH DEPOSITS OF THE KROSNO (SILESIAN) STRUCTURALLY FACIAL UNIT IN UKRAINIAN CARPATHIANS (AREA OF THE NEW BESKYDY TUNNEL)

Vovk O. P.¹, Naumko I. M.², Zankovych H. O.¹

¹Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, Ukraine,
geologygeochemistry@gmail.com

²Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals
of the NAS of Ukraine, Lviv, Ukraine, naumko@ukr.net, zankovuch@gmail.com

Quartz crystals of the «marmarosh diamonds» type have great crystal-morphological and genetic value. Six types of habit of their polyhedra are described in the literature. We found crystals of all these types in the veins of the flysch deposits of the Krosno (Silesian) structurally facial zone in area of the new Beskydy tunnel. 137 crystals were studied. We found the following simple forms: prism $\{10\bar{1}0\}$, rhombohedrons $\{10\bar{1}1\}$ and $\{01\bar{1}1\}$. At all points of selection, short-prismatic habit crystals predominate. Trigonally prismatic ones are more common than hexagonally prismatic ones. According to the results of the statistical analysis of goniometric studies, a diagram of the distribution of habit types by sampling points was constructed.

Уперше кристали кварцу типу «мармароських діамантів» виявлено в межах Мармароського масиву Карпат, але їх можна знайти в багатьох регіонах світу (Альпи, Карпати, Крим, Донбас, Кавказ тощо).

Перший кристаломорфологічний опис цього кварцу, виконаний Лейдольтом 1885 р., доповнили дані Л.Д. Архіпової [1], О.І. Матковського [2], Є.К. Лазаренка та ін. [3], Д.К. Возняка та ін. [4, 5], Б.В. Заціхи та ін. [6].

Інформацію про форму, виділені типи габітусів і морфологію усіх перелічених різновидів узагальнено в [7].

«Мармароські діаманти» з флішових відкладів Кросненської (Сілезької) структурно-фаціальної одиниці Українських Карпат – це прозорі безбарвні кристали кварцу з типовим скляним блиском. Розмір індивідів за головною кристалографічною віссю зазвичай від 5-ти міліметрів до 1,0 см, зрідка до 3,0 см. Кварц виповнює тріщинуваті зони в осадових породах у парагенезисі з кальцитом і тісній асоціації з різними за складом бітумами. Гоніометричними дослідженнями з'ясовано, що головними габітусними формами такого кварцу є гексагональна призма $\{10\bar{1}0\}$ і ромбоєдри $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}1\}$. Тригональна дипіраміда $\{11\bar{2}1\}$ і трапецеодр $\{51\bar{6}1\}$ на багатогранниках, відібраних в районі нового Бескидського тунелю нами не виявлено [8].

Дослідження вуглеводневих включень у «мармароських діамантах» дозволяють відтворити послідовності росту окремих індивідів, зміни хімічного складу мінералоутворювального флюїду (від високощільного вуглеводневодного на початкових стадіях до нафтово-водного, а подекуди й зі значними домішками діоксиду вуглецю на завершальних стадіях) [9–13]. Тому «мармароські діаманти», як новий генетичний тип кварцу – скелетні кристали з включеннями вуглеводнів [5] – набувають фундаментального значення, як фіксатори хімічного складу і РТ-параметрів міграційних процесів вуглеводневих сполук та безпосереднього зв'язку поширення з нафтогазоносними землями, так і свідчення детальної Р–Т історії Складчастих Карпат [14].

З жил у флішових відкладів Кросненської структурно-фаціальної одиниці Українських Карпат в районі нового Бескидського тунелю для гоніометричних досліджень було відібрано 137 кристалів «мармароських діамантів». Зразки відбирали з точок спостереження по ходу тунелю, зафіксованих на відстані 1247,6 м, 1435 м, 1445 м, 1464 м, 1505 м, 1508 м, 1522 м, 1544 м, 1612 м.

З описаних в літературі [4, 6, 7], на кристалах, які досліджувалися нами, виявлено такі габітуси (рис. 1):

Псевдокубічний (див. рис. 1.1). Для кристалів характерні добре розвинуті грані одного з ромбоєдрів (позитивного або негативного) і невеликі грані призми та іншого ромбоєдра. Частота – 0,73 %.

Гексагонально-дипірамідальний з рівномірним розвитком граней ромбоєдрів r $\{10\bar{1}1\}$ та z $\{01\bar{1}1\}$ і малорозвинутими гранями або й без граней призми m $\{10\bar{1}0\}$ (див. рис. 1.2). Частота – 7,3 %.

Гексагонально-призматичний. Цей тип поділяють на два підтипи:

I – короткопризматичний. Для кристалів цього підтипу характерний рівномірний розвиток трьох головних форм: гексагональної призми, позитивного та негативного ромбоєдрів (див. рис. 1.3). Частота – 29,93 %.

II – власне призматичний (див. рис. 1.4). Головною простою формою є призма, ромбоєдри розвинуті рівномірно, проте мають другорядне значення. Частота – 0,73 %.

Тригонально-призматичний також поділяють на два підтипи:

I – короткопризматичний. Призма та один із ромбодрів розвинуті добре, інший ромбодр має другорядне значення (див. рис. 1.5). Частота – 53,55 %.

II – власне призматичний. Гексагональна призма домінує над нерівномірно розвинутими ромбодрами (див. рис. 1.6). Частота – 8,76 %.

Як впливає з даних статистичної обробки гоніометричних досліджень, в районі нового Бескидського тунелю переважають короткопризматичні багатогранники, з яких тригональні більш поширені, ніж гексагональні.

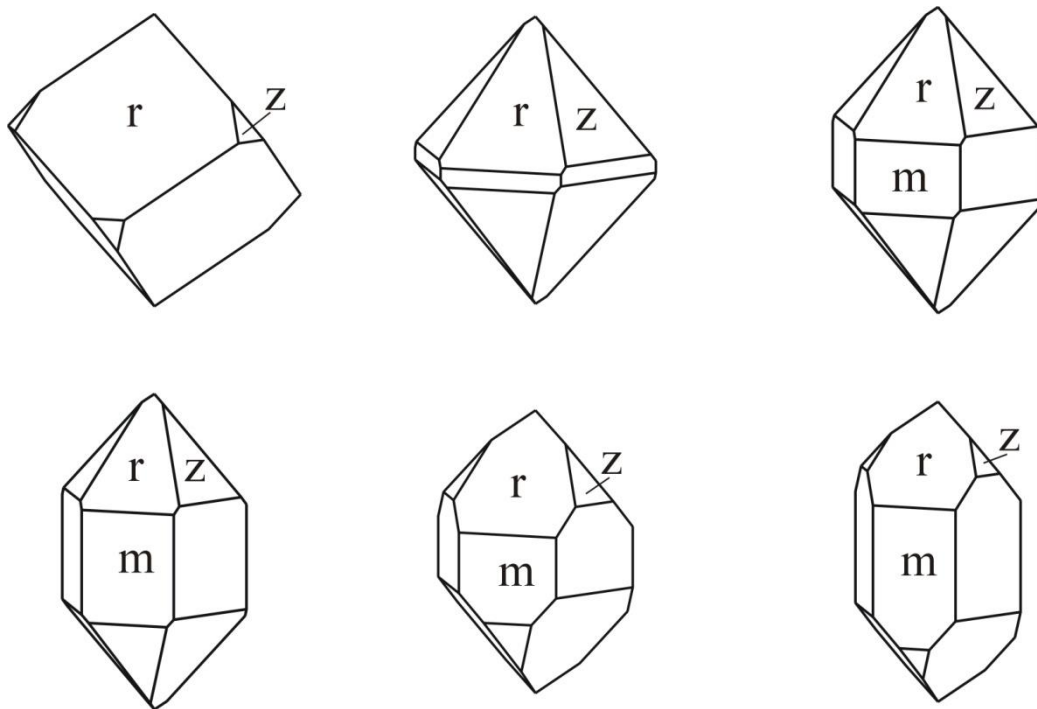


Рисунок 1. Габітусні типи «мармароських діамантів» [8]. Прості форми $m \{10\bar{1}0\}$, $r \{10\bar{1}\}$, $z \{01\bar{1}\}$.

Розподіл габітусних типів «мармароських діамантів» за точками спостереження (відбору зразків) ілюструє рисунок 2.

Грунтуючись на виконаному статистичному аналізі, можна констатувати таке. У літературі описано шість типів габітусу багатогранників кварцу типу «мармароських діамантів». Кристали всіх цих типів ми виявили в жилах флішових відкладів Кросненської (Сілезької) структурно-фаціальній одиниці Українських Карпат в районі нового Бескидського тунелю. Досліджено 137 кристалів. Ідентифіковано такі прості форми як призма $\{10\bar{1}0\}$ та ромбодри $\{10\bar{1}\}$ і $\{01\bar{1}\}$. У всіх точках відбору домінують короткопризматичні габітусні кристали. Тригонально-призматичні індивіди трапляються частіше, ніж гексагонально-призматичні. За результатами статистичної обробки даних гоніометрії побудовано діаграму розподілу габітусних типів «мармароських діамантів» за точками спостереження (відбору зразків). Отже, у підсумку, матеріали регіонального дослідження підтверджують і розвивають уявлення про кристаломорфологічну і генетичну цінність кристалів кварцу типу «мармароських діамантів» Українських Карпат для мінералогії, кристалографії,

нафтогазової геології і в цьому полягає їхня важлива фундаментальна і прикладна значимість.



Рисунок 2. Розподіл габітусних типів «мармароських діамантів» за точками спостереження (відбору зразків).

Література

- Архипова Л.Д. К минералогии Кобылецкой Поляны в Закарпатье // Минерал. сб. 1951. № 5. С. 243–252.
- Матковский О.И. О так называемых мармарошских диамантах // Материалы комиссии минералогии и геохимии. Львов, 1961. № 1. С. 149–158.
- Лазаренко Е.К., Лазаренко Э.А., Барышников Э.К., Малыгина О.А. Минералогия Закарпатья. – Львов, 1963. – 614 с.
- Возняк Д.К., Квасница В.Н., Галабурда Ю.А. Типоморфные особенности «мармарошских диамантов» // Типоморфизм кварца Украины. К., 1974. С. 79–82.
- Возняк Д.К., Лазаренко Е.К., Павлишин В.И. Новый генетический тип кварца – скелетные кристаллы с включениями углеводородов // Региональная и генетическая минералогия. – Киев: Наук. думка, 1978. Вып. 2. – С. 15–26.
- Зацеха Б.В., Квасница В.Н., Галий С.А., Матковский О.И. Типоморфизм минералов полиметаллических и ртутных месторождений Закарпатья. – Киев: Наук. думка, 1984. 168 с.
- Матковский О. (головн. ред.). Мінерали Українських Карпат. Силікати. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 520 с.
- Вовк О., Занкович Г., Наумко І. Особливості кристаломорфології «мармароських діамантів» з жил у флішових відкладах Кросненської структурно-фаціальній одиниці Українських Карпат (район нового Бескидського тунелю) // Мінерал. зб. 2018. № 68, вип. 1. С. 72–75.
- Калюжний В.А., Сахно Б.Е. Перспективи прогнозування корисних копалин за типоморфними ознаками флюїдних включень вуглеводнів та вуглець-діоксиду (Закарпатський прогин, Складчасті Карпати. Україна) // Геологія і геохімія горючих копалин. 1998. № 3 (104). С. 133–147.
- Дудок И.В., Ярмолевич-Шульц К. Возможности использования флюидных включений при изучении процессов миграции углеводородов (“мармарошские диаманты”) // Prace Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa. 2000. N 110. P. 447–450.
- Дудок І.В. Особливості вуглеводневого складу включень в «мармароських діамантах» Українських Карпат // Геологія і геохімія горючих копалин. 2001. № 2. С. 51–62.

12. Колодій В.В. (відпов. ред.). Карпатська нафтогазоносна провінція. – Львів–Київ: ТОВ «Український видавничий центр», 2004. – 390 с.
13. Матковський О. (головн. ред.). Мінерали Українських Карпат. Процеси мінералоутворення. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 584 с.
14. Vityk M.O., Bondar R.J., Dudok I.V. Fluid inclusions in «Marmarosh Diamonds»: evidence for tectonic history of the Folded Carpathian Mountains, Ukraine // Tectonophysics. 1996. – Vol. 255. P. 163–174.

УДК 549.01(477)

**ТРИВАЛІСТЬ РОСТУ МІНЕРАЛІВ У ЗАНОРИШАХ ПЕГМАТИТІВ
ВОЛИНІ–ВАЖЛИВИЙ ГЕНЕТИЧНИЙ КРИТЕРІЙ**

Возняк Д.К., Степанюк Л.М., Довбуш Т.І.

Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення імені М.П. Семененка
НАН України, Київ, Україна, stepaniuk@nas.gov.ua

**THE PERIOD OF GROWTH OF MINERALS IN THE
PEGMATITE CHAMBERS OF VOLYN IS AN IMPORTANT GENETIC
CRITERION**

Voznyak D.K., Stepanyuk L.M., Dovbush T.I.

M. P. Semenenko Institute of geochemistry, mineralogy and ore formation NAS of
Ukraine, Kyiv, stepaniuk@nas.gov.ua

Products of degassing of magma of acidic composition formed granitic pegmatite chambers of Volyn'. However, in the growth of late-generation quartz, the initial temperature of which was formed at about 200 °C, CO₂ fluids corresponding to the products of degassing of basic magma took part. Manifestations of the products of degassing of the basic magma were detected even during the growth of honeycomb quartz (>573 °C). Presumably, the fluid flows entering the sinkhole corresponded to the degassing products of acidic and basic melts for a long time. Crystallization of minerals in chambers was long: from 1.75±0.10 billion years (age of protogenetic inclusions of zircon and uraninite in topaz crystals) to 1.39 billion years (model age of galena inclusions in late-generation quartz). Therefore, it is assumed that the growth of crystals in chambers of Volyn pegmatites lasted for quite a long time.

Пегматити є одними з найбільш складних природних утворень планети. Вони об'єднують велику групу різноманітних геологічних об'єктів, що відрізняються за своєю будовою, формою, розмірами, мінеральним складом і корисними копалинами, глибиною способу утворення [1]. Зокрема, становлення камерних пегматитів пов'язане з тектономагматичною активізацією регіону їх поширення [2]. Глибина формування пегматитів становить до 4 км. Погляди на генезис заноришових пегматитів Волині змінювались у такій послідовності: (1) основний чинник утворення Волинського пегматитового поля — контакт гранітів рапаківі з масивом габро-лабрадоритів Волинського масиву [3]; (2) камерні пегматити генетично пов'язані з глибинним розломом