

УДК 549.548. 521

В.М. КВАСНИЦЯ¹, Є.В. НАУМЕНКО²

¹Інститут геохімії, мінералогії і рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України
03680, м. Київ, просп. Акад. Палладіна, 34

E-mail: vmkvas@hotmail.com

²Національний науково-природничий музей НАН України
01601, м. Київ, вул. Богдана Хмельницького, 15

КРИСТАЛИ ГРАУТИТУ ІЗ ЗАВАЛЛІВСЬКОГО РОДОВИЩА ГРАФІТУ (УКРАЇНСЬКИЙ ЩИТ)

Тринадцять років тому львівські мінералоги у брекчієво-тріщинуватих зонах метасоматично-гідротермальних змін Заваллівського родовища графіту на Поділлі відкрили морфологічно добре виражені мінерали мангану — граутит і романешит, при цьому граутит виявлено в мінеральних комплексах України вперше [2—4]. Раніше в районі с. Завалля вже відзначали декілька мінералів мангану — піролюзит, манганіт і псиломелан (романешит) [1].

Особливої уваги заслуговує граутит, одна із трьох нині відомих поліморфних модифікацій MnOОН (інші — файткнехтит і манганіт). Хоч його історія починається здавна, ще з 1942 р. [6], на сьогодні це ще майже екзотичний мінерал — у світі відомо лише близько двох десятків його місцезнаходжень (див. <http://www.mindat.org/min>). Уперше мінерал було знайдено в осадових манган-залізних рудах штату Міннесота, США і як новий мінеральний вид названо на честь петролога Ф.Ф. Граута (F.F. Grout) — професора Університету в Міннесоті, США [6]. Граутит трапляється часто з іншими мінералами мангану, барію, кальцію, стронцію і заліза. Його утворення проходить у приповерхневих умовах, він стійкий за певних температурних меж. Із його мінеральних асоціацій можна зробити висновок про утворення граутиту на низькотемпературній стадії кристалізації.

В усіх відомих рудопроявах граутит, як правило, утворює досконалі кристали та їх агрегати. Тим не менше кристаломорфологію граутиту ще мало вивчено. Тільки перший дослідник граутиту — Дж. Грунер [6] — провів гоніометричне вивчення його кристалів, у подальшому інструментальних досліджень морфології кристалів безпосередньо граутиту не було проведено. Лише автори статті [5] опублікували результати гоніометрії декількох кристалів рамсделіту як псевдоморфоз по граутиту.

© В.М. КВАСНИЦЯ,
Є.В. НАУМЕНКО, 2016

Граутит із Завалля перебуває у тісній асоціації з кварцом, селадонітом, романешитом, баритом і кальцитом. Він представлений досконало утвореними кристалами, їх зростками і агрегатами (див. першу і четверту сторінки обкладинки журналу та рис. 1, 2). Розмір найбільших кристалів сягає 0,5—0,6 см, агрегатів — декількох сантиметрів. Гоніометричні дослідження показали, що кристали заваллівського граутиту покриті гранями семи простих форм: ромбічних призм — $\{110\}$, $\{021\}$, $\{120\}$ і $\{130\}$, пінакоїдів — $\{010\}$ і $\{100\}$ і ромбічної дипіраміди $\{111\}$. Втім грані таких форм, як призми $\{120\}$, $\{130\}$ і пінакоїд $\{100\}$, є слабо розвиненими і майже не впливають на габітус кристалів граутиту. Різні комбінації граней основних форм та їх різний розвиток створюють різноманіття морфологічних типів кристалів граутиту і, відповідно, їх зростків та агрегатів. Однак лінзоподібні кристали граутиту найбільш поширені, вони переважно й складають його зростки і кулькоподібні агрегати. Зрідка трапляються видовжено-призматичні та голчато-призматичні по осі $[001]$ мікрокристали граутиту розміром до 0,3 мм, їх призматичний габітус визначає добре розвинена призма $\{110\}$. Виразні скульптури росту характерні для граней ромбічної дипіраміди $\{111\}$ і ромбічної призми $\{021\}$, вони дають змогу

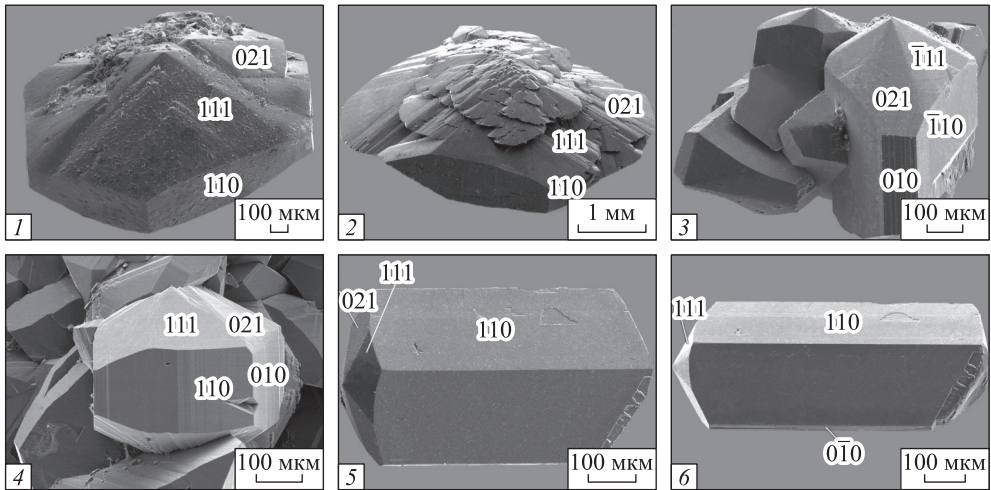


Рис. 1. Морфологічні типи кристалів заваллівського граутиту: 1, 2 — лінзоподібні; 3, 4 — короткопризматичні; 5, 6 — видовжено-призматичні

Fig. 1. Morphological types of groutite crystals from Zavallya graphite deposit: 1, 2 — lens-shaped; 3, 4 — short prismatic; 5, 6 — elongated prismatic

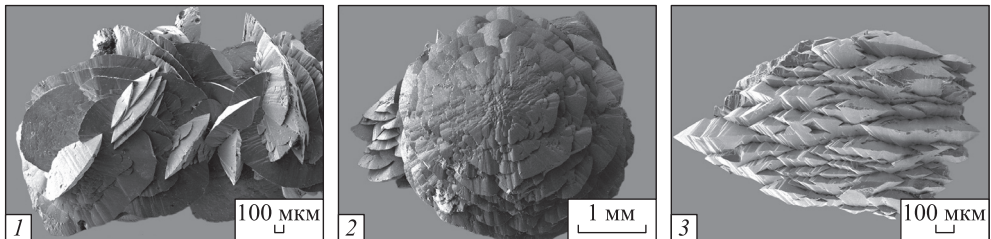


Рис. 2. Зростки і агрегат лінзоподібних кристалів заваллівського граутиту: 1 — друза; 2 — трояндоподібний агрегат; 3 — паралельний зросток

Fig. 2. Intergrowths and aggregate of lens-shaped crystals of groutite from Zavallya graphite deposit: 1 — irregular intergrowths; 2 — rosette aggregate; 3 — parallel intergrowth

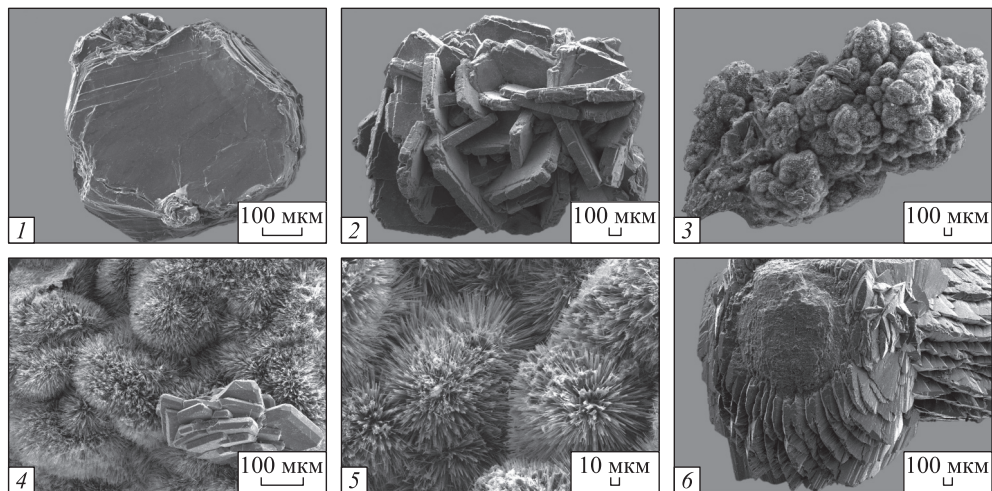


Рис. 3. Супутні заваллівському граутиту мінерали: 1 — селадоніт; 2 — барит; 3—5 — романешит з баритом і голками недиагностованого мінералу мангану; 6 — обростання романешиту кристалами граутиту

Fig. 3. Related minerals to groutite crystals from Zavallya graphite deposit: 1 — seladonite; 2 — barite; 3—5 — romaneshite with barite and needles of not diagnosed manganese mineral; 6 — outgrowth groutite crystals on romaneshite

наочно легко розрізняти ці прості форми. Поліцентричний ріст на гранях цих форм і утворення різних зростків і агрегатів є свідченням пересичення манганом середовища кристалізації та швидкого росту кристалів граутиту. Такі умови росту зумовили відносно просту морфологію кристалів граутиту з малою кількістю простих форм.

Діагностика заваллівського граутиту підтверджена рентгенометричними і мікрондовими дослідженнями. На дифрактограмах різних кристалів граутиту проявлені його характеристичні рефлекси. Заваллівський граутит містить незначні домішки Mo, Si, Al, P, Zn, Sc, As і Ba.

Граутит ізоструктурний з діаспором і гетитом, тому слід було би очікувати значної подібності кристалів цих мінералів. Однак діаспор і меншою мірою гетит демонструють різноманітнішу морфологію кристалів, ніж граутит. Граутит має значно простішу морфологію кристалів. Можливо, це пов'язано зі структурними особливостями мінералів — зі збільшенням параметра *b* елементарної комірки від діаспору, гетиту до граутиту залежно від збільшення розміру іонів тривалентних Al, Fe і Mn. Ще одна особливість кристалів граутиту з багатьох рудопроявів — їх подібна, майже одноманітна морфологія кристалів та їх зростків і агрегатів. Вона ж, можливо, вказує на доволі вузьку за фізико-хімічними параметрами зону кристалізації мінералу.

Заваллівський граутит зайняв належне місце серед мінералів мангану у світі, його зразки надзвичайно привабливі, особливо вражають його щітки із різних кулькоподібних зростків. Серед них виділяються чорні трояндоподібні агрегати. Чудові фото заваллівського граутиту можна також побачити на вебсторінці <http://www.mindat.org/min>. Серед колекціонерів мінералів заваллівський граутит користується великим попитом.

Не менш цікаву морфологію мають супутні заваллівському граутиту мінерали — селадоніт, барит і романешит (рис. 3). Селадоніт і барит представлені пластинчастими кристалами. Нирко- і гроноподібні агрегати романешиту

складені променистими індивідами, майже суцільно покритими голчастими кристалами недіагностованого мінералу мангану і місцями скупченнями пластинчастих кристалів бариту. Трапляються випадки, коли кристали граутиту наростають на масивний романешит.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лазаренко Є.К., Сребродольський Б.І. Мінералогія Поділля. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1969. 346 с.
2. Манчур Б.З., Скакун Л.З., Манчур И.М. Новый источник коллекционных образцов граутита. *Минералогические музеи: материалы науч. конф.* (Санкт-Петербург, 14—17 июня 2005 г.). СПб., 2005. С. 140—141.
3. Манчур Б., Скакун Л. Поліморфні модифікації MnO_{OH} на Заваллівському графітовому родовищі. *Проблемні питання геологічної освіти і науки на порозі XXI століття: Матеріали наук. конфер., присвяч. 60-річчю геол. факультету ЛНУ (Львів, 19—21 жовтня 2005 р.)*. 2005. С. 74—75.
4. Скакун Л., Манчур Б., Мартишин А. Граутит із Заваллівського графітового родовища (перша знахідка в Україні). *Мінерал. збірник*. 2003. № 53, вип. 1—2. С. 49—58.
5. Fleischer M., Richmond W.E., Evans H.T. Studies of the Manganese oxides. V. Ramsdellite, MnO_2 , an orthorhombic dimorph of Pyrolusite. *Amer. Miner.* 1962. V. 47, N 1—2. — P. 47—58.
6. Gruner J.W. Groutite, $HMnO_2$, a new mineral of the Diaspore-Goethite group. *Amer. Mineral.* 1947. Vol. 32, N 11—12. P. 654—659.