

МІНЕРАЛИ КРИМУ — ЗНАХІДКИ 2006—2010 рр.

На цей час кількість мінеральних видів (у сучасному їх розумінні, за даними Міжнародної мінералогічної асоціації), які описано з різним ступенем детальності або тільки згадано (часто без достатньої діагностичної надійності) в науковій і науково-популярній літературі з різних питань геології і мінералогії Криму, досягає 410, що традиційно пов'язується з доброю мінералогічною вивченістю геологічних утворень півострова.

Наше повідомлення присвячено короткій мінералогічній характеристиці нових для Криму мінералів, згадки або опис яких з'явилися впродовж зазначеного в назві терміну в доступній нам науковій літературі, а також знайдених нами.

Літературні дані

1. В процесі вивчення дуже цікавих геологічних утворень, так званих гераклітів, — специфічних за виглядом, будовою і речовинним складом шлакоподібних включень у морських вапняках, мергелях і глинах міоцену Північно-Західного Криму (Лукин и др., 2006; Лысенко, 2008) відзначено понад 70 мінералів, у тому числі багато нових для Криму — 27 (рекорд для Криму). Діагностика більшості з них ґрунтується тільки на даних кількісного мікрозондового аналізу, тому природа багатьох з мінералів гераклітів потребує подальшого вивчення і надалі вони подані зі знаком (?). Уперше для Криму виявлені **водний рідкісноземельний карбонат** (близький до калкніситу); **гідрофіліт** (?); **кальціоанкіліт-(Се)** (?); **канкриніт СІ-вмісний** (? — давін); **карбід кальцію** (? — Ca_2C); **карбід Fe_3C** (?); **карбід (Fe,Ti)C** (?); **карбонат Са-Ag** (? — імовірно новий мінерал, срібний аналог мінералу); **карбонат Са-Fe-Се** (? — сахамаліт або кальціосахамаліт); **карбонат-хлорид Са-Cu** (? — імовірно новий мінерал); **касит** (?); **котуніт** (?); **коцоїт** (?); **коесит** (?); **мідистий цинк** (? данбаїт); **олово самородне**; **рабдофан** (?); **сплав Sn-Sb**; **сплав Sn-Zn**; **сплав Fe-Ti**; **станіт**; **титан самородний**; **кальцієвий хаксоніт** (?); **хамрабасвіт** (?); **хлорид NaCaCl_3** (?); **цельзіан** (?); **евдіаліт** (?).

2. За цей період були проведені цікаві дослідження сезонних полімінеральних сульфатних ансамблів, пов'язаних із зоною окиснення Фіолентського поліметалевого прояву (Зінченко та ін., 2008, 2009). Крім уже відомих тут пікерингіту, гексагідриту, гіпсу, копіапіту, алюмінокопіапіту й інших сульфатів достовірно для Криму

встановлено **алуноген** $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 17\text{H}_2\text{O}$; вперше для Криму знайдено **ботріоген** $\text{MgFe}^{3+}(\text{SO}_4)_2(\text{OH}) \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ і **старкїїт** $\text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Наявність **бутлериту** $\text{Fe}^{3+}(\text{SO}_4)(\text{OH}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ припускають у складі сезонних полімінеральних сульфатних коралітових кірок ясно-помаранчевого кольору, що потребує подальшого вивчення.

Роценіт $\text{Fe}[\text{SO}_4] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ вперше в Криму знайдено у 1985 р. Ю.О. Полкановим у вигляді дрібнокристалічних легкорозчинних сезонних кірок сірватобурого кольору на стінках крипт середньовічного печерного поселення Качі-Кальйон. Як перша знахідка в Криму роценіт (в дійсності — перша згадка про мінерал у літературі) виявлено в зоні окиснення сульфідної мінералізації у вулканічних породах мису Фіолент (Зінченко та ін., 2009). Тут роценіт утворює тонку (1,0—1,5 мм) волокнисту кірку в основі гексагідрит-пікерингітового коралітового агрегату, який заміщує з поверхні пірит-марказитовий зросток.

3. За останні роки групою мінералогів під керівництвом В.А. Нестеровського, д. г.-м. н., професора Київського національного університету імені Тараса Шевченка, виконані дослідження полімінеральних утворень, пов'язаних з грязьовим вулканізмом і соляними озерами Керченського півострова (Нестеровський, Деяк, 2008; Деяк, Нестеровський, 2009). Ці роботи дали змогу не лише уточнити мінералогію евапоритових утворень, а й розширити список відомих в Україні, зокрема в Криму, мінералів.

Так, **гідроглауберит** $\text{Na}_4\text{Ca}(\text{SO}_4)_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ вперше в Україні був установлений у складі полімінеральних новоутворень соляних озер Кіркояське і Мар'ївське.

Несквегоніт $\text{Mg}(\text{CO}_3) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ вперше в Криму встановлений у складі пухких полімінеральних новоутворень, пов'язаних із сопковими водами Новоселівського грязьового вулкана (Деяк, Нестеровський, 2009).

Пірсоніт $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2\text{H}_2\text{O}$ вперше в Криму описано (Деяк, Нестеровський, 2009) у складі полімінеральних утворень, пов'язаних із сопковими водами Булганацького грязьовулканічного поля.

Сандерит $\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ вперше був знайдений (Нестеровський, Деяк, 2008) у складі полімінеральних утворень сопки Трубецького (Малотарханський грязьовий вулкан). На найбільшому мінералогічному сайті mindat.org для сандериту наведено тільки одне місцезнаходження — Niedersachsen Potash works (Wathlingen, Celle, Lower Saxony, Germany), де мінерал було вперше і знайдено. Ймовірно, кримська знахідка — друга в світі.

Нортуїт $\text{Na}_3\text{Mg}(\text{CO}_3)_2\text{Cl}$ у Криму вперше був відзначений під (?) у Елькеджи-Елійському родовищі гіпсу на Керченському півострові (Ищенко и др., 1967). Достовірно цей мінерал встановлено (Деяк, Нестеровський, 2009) у складі мікротришнічних полімінеральних новоутворень, які сформувалися із сопкових вод деяких грязьових вулканів Керченського півострова — Булганацького, Бураського, Велико-тарханського, Джау-Тепе, Єнікальського, Малотарханського і Новоселівського.

Пентагідрит $\text{MgSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ у природних розсолах Криму вважають метастабільним мінералом, який може кристалізуватися у вигляді табличчастих кристалів із ропи за температури 25—35 °С; масова частка MgCl_2 29—31, MgSO_4 3,6—5,7 % (Курнаков, Кузнецов, 1935), однак відомостей у літературі щодо його знахідок у природних розсолах Криму немає. Наявність пентагідриту в складі сезонних полімінеральних сульфатних порошкоподібних нальотів із зони окиснення сульфідної мінералізації у вулканітах мису Фіолент потребує подальшого вивчення (Зінченко та ін., 2008). В інших генетичних умовах пентагідрит виявлено під час рентгенометричного вивчення дисперсних полімінеральних (блюдит, мірабіліт (?), гексагідрит) новоутворень із сопкових вод Кончекського грязьового вулкана (Нестеровський, Деяк, 2008).

4. **Геміморфіт** $Zn_2Si_2O_7(OH)_2 \cdot H_2O$ уперше в Криму знайдено (Шнюков и др., 2008) у поліметалевих проявах Гераклеїського плато (Південно-Західний Крим) під час рентгенометричного вивчення прожилків, складених кальцитом, смітсонітом, флогопітом і філіпситом.

5. **Уделіт** $Ca(C_2O_4) \cdot (2+x)H_2O$ (перша знахідка в Криму) разом з увелітом $Ca(C_2O_4) \cdot H_2O$ (нове місцезнаходження для Криму) діагностовано у складі біоплівки, пов'язаних з життєдіяльністю лишайників, на поверхні херсонеського вапняку (Русаків и др., 2010).

6. **Спесартин** $Mn_3Al_2(SiO_4)_3$ достовірно в Криму діагностовано в процесі вивчення (мікрозонд) гранатів із різновікових осадових утворень Криму (Байраков, Мацюк, 2009). Спесартин встановлений в алювіальних відкладах р. Салгір (зразок 1) і в складі прибережно-морських відкладів на Сиваській ділянці (зразок 2). Емпіричні формули:

зразок 1 — $(Mn_{2,335} Mg_{0,279} Fe^{2+}_{0,100} Ca_{0,359,3,073} (Al_{1,989} Fe^{3+}_{0,005} Cr_{0,003} Ti_{0,004})_{2,001} [Si_{2,926} O_{12}])$ — спесартин магнезальний;

зразок 2 — $(Mn_{1,3567} Mg_{0,105} Fe^{2+}_{1,234} Ca_{0,182})_{3,088} (Al_{1,944} Fe^{3+}_{0,054} Ti_{0,002})_{2,000} [Si_{2,913} O_{12}]$ — спесартин залізистий.

До цих знахідок гранат, близький до спесартину, відзначено у складі сучасних пляжних пісків берегової смуги Західного Криму (Булкін, Пономарь, 1959; Ю.О. Полканов, знахідка 1967 р., за особистим повідомленням), де мінерал утворює ізометричні або неправильні бузкові зерна, іноді з реліктами ромбододекаедричних граней; наведений показник заломлення ($n = 1,80$) близький для спесартину.

7. Мікросферули сплавів **Cu-Zn-Ni** і **Fe-Ni** знайдено разом із самородним залізом, магнетитом і титаномагнетитом у відкладах нижнього сеноману Криму; генезис їх трактується як “космічну пилову подію” (Корчагин, 2010).

Наші знахідки

За цей термін декілька нових для Криму мінералів було знайдено нами під час збору регіональної систематичної колекції мінералів.

8. **Гармотом** $Ba_2(NaKCa_{0,5})(Al_3Si_{11}O_{32}) \cdot 12H_2O$ — за особистим повідомленням відомого російського мінералога і колекціонера В.І. Степанова (1924—1988), цей мінерал він знайшов на Карадазі. Однак у літературі цю знахідку не описано, при ознайомленні з каталогом колекції В.І. Степанова, яка нині зберігається в Мінералогічному музеї ім. О.Є. Ферсмана (Москва), записів щодо знахідки гармотому на Карадазі нами не виявлено. У науковій літературі також зазначено, що деякі “уельсити” Північної Курцовської каменярні за хімічним складом наближаються до гармотому (Шкабара, 1950). Нами достовірно гармотом знайдено в кар’єрі “Лозове”. Тут мінерал утворює напівпрозорі світло-жовтуваті кристали розміром до 5,0 мм, їх зростки і крупнозернисті агрегати в порожнинах ломонтит-кальцитових жил. Кристали гармотому являють собою складні двійники, які характерні взагалі для кримських мінералів групи філіпситу. Емпірична формула: $Ba_{1,778} (Na_{0,667} K_{0,417} Ca_{0,153})_{1,237} (Al_{4,889} Si_{11,167} O_{32}) 12H_2O$.

9. **Гідрогросуляр** (групова назва для водовмісних гранатів ізоморфного ряду гібшит — катойт $Ca_3Al_2(SiO_4)_{3-x}(OH)_{4x}$) вперше в Криму знайдений нами ще у 1995 р., але діагностовано мінерал у 2008 р. Він утворює зовнішню зону завтовшки до 5,0 мм у ксенолітах вапняків серед діабазів, які розкриті кустарною дорогою в околицях с. Тепле (Сімферопольський р-н). Гідрогросуляр утворює зерна або недосконалі ромбододекаедричні кристали розміром 1—3 мм

світло-жовтуватого кольору. Хімічний склад (мікрозонд, середнє з 4 аналізів), масова частка, %: MgO 4,91; Al₂O₃ 15,07; SiO₂ 36,40; CaO 35,45; TiO₂ 0,23; MnO 0,27; Fe₂O₃ 3,34; сума 95,67. На ІЧ-спектрі спостерігаються характерні смуги поглинання груп ОН, що дає змогу віднести знайдений мінерал до гідрогросуляру.

10. Вперше для Криму в 2010 р. діагностовано **бромистий хлораргірит** Ag(C,Br), або емболіт, і **гесит** Ag₂Te. Мінерали знайдені в 2008 р. у тій асоціації із золотом у кварцовій гальці з конгломератів бітакської свити (нижній тоар — нижній байос), які відслонюються поблизу греблі Сімферопольського водосховища. Бромистий хлораргірит утворює прихованокристалічні агрегати чорного кольору, в яких під час мікрозондового дослідження встановлені релікти геситу. Емпірична формула бромистого хлораргіриту: Ag_{0,91}(Cl_{0,85}Br_{0,14})_{0,99}.

У Криму мінерал, близький до геситу, виявлено за мінераграфічного дослідження поліметалевих руд Фіолентського прояву (Борисенко и др., 1976; Пивоваров и др., 1984; Полканов, Добровольская, 2002), але ніяких діагностичних ознак його не наведено. За даними мікрозондового аналізу, середній склад геситу із знайденої нами гальки золотовмісного кварцу (за трьома точковими аналізами) становить, масова частка, %: Ag 61,93; Au 3,39; Te 32,77; S 1,38. Емпірична формула: (Ag_{1,95}Au_{0,06})_{2,01}(Te_{0,86}S_{0,14})_{1,00}.

Наявність золота в асоціації з геситом у гальках кварцу з конгломератів бітакської свити засвідчує ймовірну наявність у Криму корінних кварцово-жильних джерел золото-кварц-телуридної вулканогенної золоторудної формації.

11. Наприкінці 2009 р. ми розпочали співробітництво з Українським інститутом спелеології і карсту (м. Сімферополь) щодо дослідження мінералів печер Криму, пов'язаних із розвитком гіпогенного спелеогенезу (Клімчук, 2009). Поки що вперше в Криму в складі полімінеральних агрегатів, які утворюють тонкі кірки на стінках деяких печер Передгірського Криму (Зміїна тощо), діагностовано **брушит** Ca(PO₃OH) · 2H₂O.

Автор висловлює подяку к. г.-м. н. В.Ю. Карпенку (Мінералогічний музей ім. О.Є Ферсмана, м. Москва) за проведення мікрозондових аналізів.