

УДК 549(477.8)

## НОВІ ДАНІ З МІНЕРАЛОГІЇ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

**О. Матковський<sup>1</sup>, Л. Скакун<sup>1</sup>, В. Шклянка<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Львівський національний університет імені Івана Франка,  
79005 м. Львів, вул. Грушевського, 4  
E-mail: geomin@geof.franko.lviv.ua

<sup>2</sup>Закарпатська геологорозвідувальна експедиція, м. Берегове

В Українських Карпатах виявлено близько 340 мінералів, тобто майже половину від відомої їх кількості на території України і всього Карпатського регіону. Відсотковий вміст мінералів по окремих класах близький до середнього в земній корі. Для української частини Карпат характерні підвищені кількості силікатів, сульфідів, простих речовин і карбонатів. Сульфіди разом із простими речовинами визначають металогенічну, а сульфати й карбонати – неметалічну спеціалізацію району. Останніми десятиліттями виявлено понад 100 мінералів, серед яких близько 50 є досить рідкісними та єдиними знахідками в Україні, а п'ять – уперше відкриті в Українських Карпатах.

*Ключові слова:* мінерал, Українські Карпати, перша знахідка.

Серед багатьох проблем сучасної мінералогії важливе місце посідає мінералогія регіональна (топомінералогія). Вивчення мінералогії окремих регіонів з елементами мінералогічного картування, яке є методичною основою регіонально-мінералогічних досліджень, дає ключ до розшифрування геологічної історії регіону, слугує однією з передумов прогнозування, розшуків та оцінки родовищ корисних копалин. Головний об'єкт цих досліджень – мінерали, їхні типоморфні особливості, в яких закладена інформація не тільки генетичного, а й прикладного характеру. Мінерал, за словами С. К. Лазаренка, – це важливий геологічний документ, без якого не можна відновити історію Землі та зрозуміти процеси, що відбуваються в ній [1].

Українські Карпати охоплюють порівняно незначну частину Карпатської гірської споруди, яка розділена на Внутрішні й Зовнішні (флішові) Карпати. Виділяють три великі структурні одиниці: Передкарпатський передовий (крайовий) і Закарпатський внутрішній прогини та Карпатську складчасту структуру. За літолого-фаціальними ознаками та історією геологічного розвитку в межах Українських Карпат виділяють низку структурно-фаціальних зон, кількість і назви яких у різних схемах тектонічного районування не завжди однозначні.

Мінералогічні дослідження в українській частині Карпат до другої половини ХХ ст. вели австрійські, угорські та польські геологи. Уже наприкінці ХVІІІ–на початку ХІХ ст. з'явилися перші праці власне регіонально-мінералогічного характеру: “Мінералогічні замітки Карпат” (І. Фіхтель, 1779); “Топомінералогія Угорщини” (К. Зіпсер, 1817). Наприкінці ХІХ ст. вийшов довідник “Мінерали Австро-Угорщини” (Ф. Зеферович, 1873), в якому наведено відомості про низку мінералів Закарпаття. У першій половині ХХ ст. надзвичайно важливі мінералогічні дані отримала польська експедиція

Львівського університету під час дослідження одного з важкодоступних регіонів Українських Карпат – Чивчинських гір. Унаслідок цих робіт відкрито родовища графітових і марганцевих руд, які досить ґрунтовно з погляду мінералогії описані в книзі “Pasma gór Czywczyńskich” (I. Tokarski, M. Kamieński, Z. Pardo, K. Smulikowski, M. Tarnau, 1934).

Більш систематичні регіонально-мінералогічні дослідження Українських Карпат розпочато в повоєнні роки ХХ ст., тому сьогодні мінералогічно цей регіон вивчений непогано порівняно з іншими в Україні. Проте, на превеликий жаль, узагальнюючої роботи з мінералогії Українських Карпат поки що немає, хоч є добре відомі монографії з мінералогії Передкарпаття і Закарпаття [2, 3]. Згодом завдяки дослідженням геологів-практиків і наукових працівників нагромаджено новий фактичний матеріал з мінералогії Українських Карпат, який частково викладений у [4–15], а також у численних статтях і наукових звітах.

Надзвичайно важливу й різноманітну мінералогічну інформацію одержано останнім часом завдяки мінералогічному картуванню під час розшуково-розвідувальних робіт на золоторудних об'єктах Закарпаття, яке супроводжувалося детальним онтогенічним, термобарогеохімічним та ізотопно-геохімічним дослідженням мінералів. Подібні дослідження виконували також і під час вивчення галогенних утворень Передкарпаття та флішових відкладів Карпат, особливо з огляду на їхню нафтогазоносність. Оригінальні дані з мінералогії Українських Карпат є в дисертаційних працях В. З. Бартошинського, М. О. Вітика, С. П. Гринів, І. В. Дудка, Б. Д. Жовтулі, О. В. Ємця, Г. О. Кульчицької, А. В. Побережського, Л. З. Скакуна, В. Б. Степанова, Л. Г. Шукайла та багатьох інших.

Нові фактичні дані звичайно потребують узагальнення, яке розпочато останнім десятиліттям завдяки підготовці багатотомного видання “Мінерали Українських Карпат”. Воно є складовою частиною мінералогічного довідника (енциклопедії) Карпато-Балканської гірської системи, що задуманий ще на початку 70-х років Є. К. Лазаренком у межах Комісії мінералогії і геохімії КБГА [16]. Уже вийшли з друку дві перші книги “Мінерали Украинских Карпат” [17, 18]: “Простые вещества, теллуриды и сульфиды” (1990), “Оксиды, гидроксиды, хлориды, йодиды, бромиды” (1995). Підготовлено до друку третю книгу, присвячену боратам, арсенатам, фосфатам, сульфатам, карбонатам і органічним речовинам. Розпочато підготовку ще двох книг, які будуть присвячені опису силікатів і процесів мінералоутворення. У процесі підготовки цих праць зібрано новий матеріал з мінералогії Українських Карпат, що проаналізований раніше [19] і коротко схарактеризований далі.

Велика різноманітність мінералів в Українських Карпатах зумовлена перш за все різноманітністю геологічних процесів, що відбувалися на цій території та привели до формування різних мінеральних комплексів гірських порід і пов'язаних з ними родовищ чи рудопроявів корисних копалин: седиментогенних з родовищами нафти і газу, вугілля, кам'яної і калійно-магнієвих солей, рудопроявами марганцю, міді, золота, свинцю і цинку; магматогенних з великою гамою гірських порід і родовищ перлітів та рудопроявів хроміту; гідротермально-метасоматичних з родовищами ртуті, поліметалів, золота, бариту, алуніту, каолініту, цеолітів та інших; метаморфогенних з родовищами і рудопроявами мармурів, марганцю та заліза, золота, субграфітових і колчеданово-поліметалевих руд; кір звітрювання з родовищами бурих залізняків та різноманітних глин.

Сьогодні список мінералів та їхніх різновидів в Українських Карпатах налічує близько 340 назв. З них мінеральних видів, тобто власне мінералів, точно діагностованих, понад 300. Загальний розподіл цих мінералів по окремих класах порівняно з розподілом їх в усьому Карпатському регіоні, на території України і в земній корі, який наведено у [19], сьогодні майже не змінився.

В Українських Карпатах виявлено вдвічі меншу кількість мінералів, ніж у всьому Карпатському регіоні й на теренах України [20]. Однак відсоткове співвідношення мінералів по окремих класах досить близьке як до відсоткового вмісту їх у Карпатах і на території України, так і до середнього вмісту в земній корі [21]. Для Українських Карпат, як і для Карпат у цілому та України, характерна підвищена кількість мінералів класу силікатів. Зафіксовано також збільшення вмісту сульфідів, сульфатів, простих речовин, карбонатів і різке зменшення порівняно зі середнім вмістом у земній корі фосфатів, арсенатів і боратів. Не виявлені в Українських Карпатах мінерали таких класів, як ванадати, хромати, селенати, йодати, нітрати, оксихлориди та оксифториди.

За останні 50 років в Українських Карпатах зафіксовано понад 100 мінералів, раніше не відомих на цій території. Особливо збільшилася кількість телуридів, сульфідів, оксидів, гідроксидів, силікатів, сульфатів. Виявлено представників інтерметалевих сполук (амальгама золота), силіцидів (ферсиліцит, фердисиліцит), арсенідів (льолінгіт, смальтин), йодидів (кокциніт). Понад 50 мінералів є єдиними знахідками в Україні, а п'ять були вперше відкриті в Українських Карпатах, а саме [22]:

*воллін* – специфічний морфологічний різновид бариту, що характерний для гідротермальних-змінених порід Берегівського рудного поля і свого часу описаний як новий мінерал;

*калушит*, синонім сингеніту (водного сульфату калію і кальцію), – відкритий на Калуському родовищі калійно-магнієвих солей;

*сколіт* – змішано-шарувате утворення зі складним перешаруванням глауконітових (?) і монтморилонітових шарів;

*карпатит* – мінеральний вид, новий органічний мінерал, виявлений серед ртутних родовищ Закарпаття;

*Мп-феристильномелан* – різновид стильномелану, що виявлений серед марганцевих руд Чивчинських гір.

Дуже багато нового з'ясовано про раніше відомі не тільки породо- і рудотвірні мінерали, а й акцесорні. Для більшості з них виявлено різні типоморфні ознаки зовнішньої і внутрішньої (анатомії) морфології, складу, структури і фізичних властивостей, які широко використовують для вирішення проблем рудо- і петрогенезу, стратиграфічної кореляції, прогнозування, розшуків та оцінки родовищ і рудопровів корисних копалин.

Характерними мінералами для Українських Карпат є *прості речовини*, причому їхня кількість майже у 2,5 рази перевищує середній вміст у земній корі. Останніми десятиліттями багато нового виявлено перш за все у вивченні самородного золота, відкрито три його родовища (Берегівське, Мужівське і Сауляцьке). Визначено просторово-часові й помінеральні закономірності розподілу золота, його місце в рудотвірному процесі, еволюцію зміни складу й розмірності [23, 24].

Цікаві дані отримано щодо самородного срібла та срібної мінералізації взагалі в межах Берегівського рудного поля, де виявлено чотири сріблоносні асоціації [25]: Ag-Sb-сульфосоляну у сфалерит-галенітових агрегатах; самородне срібло-акантит-

поліба-зитову; акантитову з англезитом; Ag-Cu-Bi-сульфосолюну. Є також знахідки самородного цинку і сурми. Сурма разом із буланжеритом утворює найоб'ємнішу Sb-вмісну мінералізацію в рудних тілах.

*Телуриди* менше поширені, ніж прості речовини, однак їхня кількість теж більша від середнього вмісту в земній корі та в Україні. Крім давно відомого телуриду вісмуту – верліту, виявлені такі рідкісні мінерали, як алтаїт і гесит (телуриди свинцю і срібла), що супроводжують золоте зруденіння в давніх метаморфічних комплексах, силваніт (телурид Au і Ag), цумоїт (телурид Bi) і телуровісмутит, які разом з верлітом утворюють телуро-вісмуту мінералізацію в молодих вулканітах Закарпаття.

Досить поширеними є *сульфіди*, які разом із *простими речовинами визначають металогенічну спеціалізацію Карпатського регіону*. За кількістю мінералів вони посідають друге місце після силікатів і значно перевищують середній вміст цих мінералів у земній корі та в Україні. Поряд із давно відомими тут виявлено дуже багато рідкісних сульфідів, особливо срібла й вісмуту, міді та свинцю. Значно збільшився список сульфосолей, серед яких зафіксовано не тільки сурм'яно-миш'якові (бляклі руди, прустит, піраргірит, буланжерит, стефаніт, полібазит, бур-ноніт, пірсеїт, фрейбергіт), а й вісмутіві (козаліт, густавіт-ліліаніт, беріїт, ширмерит, бенжамініт, матильдит та ін.). Уперше вивчено хімізм більшості з цих мінералів, виявлено неоднорідність їхнього складу і властивостей. Цікавою є знахідка серед мідистих пісковиків Передкарпаття дуже рідкісного сульфїду міді і срібла – хальпаїту. Більшість із названих вище мінералів – це перші знахідки в Україні.

Чимало нового є у вивченні таких поширених сульфідів, як пірит, сфалерит, галеніт, кіновар, марказит. Виявлено велику різноманітність їхньої морфології, складу, електрофізичних та інших властивостей, що їх широко використовують як елементи мінералогічного картування, індикатори рудогенезу й розшуково-оцінні критерії. Вперше з'ясовано природу сріблоносності галеніту: вона може бути як власною, так і агрегативною. Власна сріблоносність зумовлена вмістом ізоморфних домішок Ag, агрегативна – включеннями сріблоносних мінералів, серед яких головні піраргірит і полібазит (вони є головними мінералами, що визначають срібне зруденіння в межах Березівського рудного поля [25]).

У сульфідних рудах Мужівського родовища виділено срібне зруденіння двох типів: багате (густа вкрапленість піраргіриту і полібазиту в галеніті, подекуди з прожилками полібазиту в сульфідних агрегатах) та бідне (пов'язане з розрідженою вкрапленістю полібазиту в галеніті).

Різноманітністю вирізняються *оксиди і гідроксиди*. Їхня кількість близька до середнього вмісту в земній корі та в Україні. Останнім часом поповнився список мінералів марганцю, зокрема досить рідкісними: голандит, коронадит, біксбіт, криптомелан, рансьєїт та ін. Виявлено унікальні виділення кристалічних агрегатів гідроксиду алюмінію – беміту – на Біганському родовищі серед потужних жильних зон діаспориту.

Найпоширеніші мінерали класу *силікатів*, вміст яких у півтора рази перевищує середній вміст у земній корі. Вони представлені всіма підкласами з різким переважанням острівних, шаруватих і каркасних силікатів. Останніми десятиліттями виявлено понад 20 мінералів цього класу, серед них такі рідкісні Mn-вмісні, як п'ємоніт, піроксмангіт, данеморит, Mn-феристильпномелан. Поповнився список цеолітів, серед яких зафіксовані кліноптилоліт і морденіт як головні складові родовищ цеолітових руд. Цікавим є виявлення досить рідкісного мінералу ільваїту (єдині знахідки в Україні) не

тільки в скарнах фундаменту Берегівського горбогір'я, а й серед рудних тіл чохла. Багато нових даних одержано про типоморфізм давно відомих мінералів – гранатів, циркону, епідоту, амфіболів, слюд, каолініту, кварцу, польових шпатів тощо.

Рідкісними для Українських Карпат є мінерали таких класів, як *борати*, *арсенати*, *фосфати* і *молібдати*. Кількість їх значно менша, ніж середній вміст у земній корі і в Україні. Найцікавіша єдина в Україні знахідка рідкісного борату марганцю – чемберситу, виявленого серед соляних відкладів Передкарпаття. Вперше детально вивчений акцесорний апатит з давніх магматичних і метаморфічних утворень [26] та молодих орогенних магматичних формацій [27], а також природа фосфатної речовини з фосфоритових проявів Передкарпатського прогину і Буковинських Карпат, яка виявилася прихованокристалічною вуглецевою відміною – курськітом [28].

До дуже характерних мінералів Українських Карпат належать *сульфати*. За кількістю вони посідають третє місце після сульфідів і у півтора рази перевищують середній вміст у земній корі і в Україні. Сульфати загалом визначають мінерагенічну спеціалізацію неметалічної мінеральної сировини Карпатського регіону. Останнім часом серед них виявлено низку досить рідкісних мінералів, таких як безводні сульфати Na і Mg (вантгофіт), K і Sr (калістронцит), водні сульфати Cu (брошантит), Fe і Zn (біанкіт) та ін. Всі вони – єдині знахідки в Україні. Значно розширилися мінералогічні характеристики таких мінералів, як гіпс і ангідрит, особливо щодо їхньої генетичної природи [29].

Поширені також *карбонати*. Їхня кількість дещо перевищує вміст у земній корі і близька до вмісту цих мінералів в Україні та Карпатському регіоні. Поряд з давно відомими виявлено такі мінерали, як Са-родохрозит, Fe-родохрозит, Mn-кальцит, Mn-сидерит, олігоніт. Однак найбільший інтерес становить виявлення дуже рідкісного карбонату Al і Na – давсоніту (перша знахідка в колишньому СРСР). Цей мінерал заслуговує на увагу як можлива цінна глиноземиста сировина. До перших знахідок в Україні належать артиніт і Cr-алюмогідрокальцит. Багато нового матеріалу з'явилася щодо давно відомих карбонатів Са, Mg, Mn й Fe. Особливо важливі нові дані про кристаломорфологію кальциту, що супроводжує ртутне зруденіння [7, 8], а також про хімізм, у тім числі ізотопний, цього мінералу з жильних утворень флішу [30].

Порівняно невеликою кількістю мінералів представлені *галюїди*. Серед них найпоширеніші хлориди – галіт, сильвін і карналіт. Цікавими є знахідки флюориту в фундаменті Закарпатського прогину і в середньому горизонті ріолітових туфів Берегівського рудного поля, а також рідкісного водного алюмофториду кальцію – геоарксутиту. У флішових відкладах уперше в Україні виявлений йодид ртуті – кокциніт.

Специфікою Карпатського регіону є широкий розвиток *органічних мінералів і мінералоїдів*. Серед них виявлені аморфні “бітуми”, смальти, асфальти, гумінокерити, оксикерити, елькерити, піронафтоїди (керит і антраксоліт), прості вуглеводні (парафіни, ізопарафіни, нафтени), кристалічні смоли (кертесит, карпатит, янтар). Це типоморфні мінерали для ртутного зруденіння та проявів мармароських діамантів, а також головна складова частина озокеритів. Мінералогічними дослідженнями в озокеритах виявлено такі головні компоненти, як нормальні парафіни, ізопарафіни, нафтени з парафіновими ланцюжками й ароматичні вуглеводні з парафіновими ланцюжками [31].

Багато нових даних нагромаджено останніми десятиліттями у вивченні генетичної природи як окремих мінералів, так і мінеральних комплексів. Ці дані ґрунту-

ються на різних геологічних термометрах і барометрах, на вивченні включень у мінералах та ізотопному складі елементів, а також на термодинамічних розрахунках. У працях [7–11, 13–15, 32 та ін.] наведено багато цікавих даних про магматичне, метаморфогенне, гідротермальное-метасоматичне й осадове мінералоутворення. Найважливіше значення мають узагальнюючі праці, які ґрунтуються на детальному дослідженні включень у мінералах і присвячені флюїдному режиму гідротермальних процесів [7, 10] та процесам галогенезу [9, 14, 15], які широко розвинуті в Українських Карпатах.

Нові дані одержано про генетичну породу сульфатно-карбонатних відкладів баденію в Передкарпатському прогині. На підставі вивчення включень у сірці, целестині, гіпсі, галіті й кальциті узагальнено умови утворення гіпсових, сірконосних і целестиноносних покладів [33]. Вперше виконано термодинамічну оцінку метаморфічного мінералоутворення в породах кристалічного фундаменту Українських Карпат за різними мінералогічними термометрами і за результатами вивчення включень у кварці [34].

Останнім часом в Українських Карпатах набули поширення прикладні мінералогічні дослідження. Вони пов'язані насамперед з мінералогічним картуванням рудних об'єктів під час розшуково-розвідувальних робіт на золото. Зокрема, мінералогічне картування у Берегівському рудному районі Закарпаття базувалося на детальному вивченні онтогенії мінералів та мінеральних агрегатів, типоморфних особливостей окремих мінералів, у тім числі дослідженні газового складу флюїдних включень, ізотопного складу сірки, кисню, водню й вуглецю включень і мінералів. Усі ці дані стали підставою для визначення парагенетичних асоціацій і стадійності мінералоутворення та мінералогічної зональності золото-поліметалевих родовищ і просторово-часової закономірності розподілу золота й срібла в їхніх межах, а також виділення мінерало-технологічних типів руд і мінералогенетичного моделювання родовищ [24, 35].

Важливе розшуково-оцінне значення щодо нафтогазоносності мають дослідження флюїдних включень і бітумів у мармароських діамантах і кальциті з жильних утворень флішу. Зокрема, дані ізотопного складу вуглецю й кисню з мінералів та флюїдних компонентів включень у них і бітумів, а також складу газових компонентів включень можна використовувати як індикатори міграції нафти і газу та для оцінки перспективності відшукування покладів вуглеводнів у різновікових породах Складчастих Карпат [36, 37].

Отже, у вивченні мінералогії Українських Карпат досягнуто значних успіхів. Вони дають змогу змінити наше уявлення про поширеність певних мінералів, значення їхніх типоморфних властивостей у вирішенні питань породо- і рудоутворення, розшуків та оцінки мінеральної сировини і навіть деяких загальногеологічних завдань. Водночас наведений аналіз свідчить про потребу подальших досліджень мінералогії цього цікавого й важливого регіону із застосуванням сучасних нових методів, які, без сумніву, приведуть до відкриття нових мінералів. Потребують монографічного узагальнення дані генетичного і прикладного характеру, що заплановано зробити у п'ятій книзі багатотомного видання “Мінерали Українських Карпат”.

2. Лазаренко Є. К., Габінет М. П., Сливко О. П. Мінералогія осадових утворень Прикарпаття. Львів, 1962.
3. Лазаренко Е. К., Лазаренко Э. А., Барышников Э. А., Малыгина О. А. Минералогия Закарпатья. Львов, 1963.
4. Минеральные ассоциации флишевых комплексов Советских Карпат / О. М. Афанасьева, М. Я. Гамарник, Е. К. Литовченко и др. К., 1981.
5. Данилович Ю. Р. Породообразующие минералы и метаморфизм кристаллического фундамента Украинских Карпат. К., 1988.
6. Диденко А. В. Геохимия углеродсодержащих соединений ртутных месторождений Украины. К., 1985.
7. Зацixa Б. В. Кристаллогенезис и типоморфные особенности минералов ртутного и флюоритового оруденения Украины. К., 1989.
8. Зацixa Б. В., Квасница В. Н., Галий С. А., Матковский О. И. Типоморфизм минералов полиметаллических и ртутных месторождений Закарпатья. К., 1984.
9. Ковалевич В. М. Физико-химические условия формирования солей Стебникского калийного месторождения. К., 1978.
10. Ковалишин З. И., Братусь М. Д. Флюидный режим гидротермальных процессов Закарпатья. К., 1984.
11. Коптюх Ю. М. Золото-полиметаллическое оруденение Внутривосточного вулканического пояса. К., 1992.
12. Матковский О. И. Минералогия и петрография Чивчинских гор (Украинские Карпаты). Львов, 1971.
13. Алуниты Закарпатья / Ю. А. Лейе, М. А. Клитченко, А. К. Авгитов и др. М., 1971.
14. Петриченко О. Й. Методи дослідження включень в мінералах галогенних порід. К., 1973.
15. Петриченко О. И. Физико-химические условия осадкообразования в древних солеродных бассейнах. К., 1988.
16. Лазаренко Е. К. Новые данные по минералогии Советских Карпат // Матер. комис. минерал. и геохим. КБГА. Львов, 1961. Кн. 1. С. 55–73.
17. Минералы Украинских Карпат: Простые вещества, теллуриды и сульфиды. К., 1990.
18. Минералы Украинских Карпат: Оксиды, гидроксиды, хлориды, йодиды, бромиды. К., 1995.
19. Матковский О. И. Минералогический очерк Украинских Карпат // Минерал. сб. 1990. № 44. Вып. 2. С. 3–14.
20. Минералы Украины: Краткий справочник. К., 1990.
21. Юшкин Н. П. Топоминералогия. М., 1982.
22. Павлишин В. И. Минералы, открытые на Украине: анализ и современная интерпретация // Минерал. журн. 1989. Т. 11. № 3. С. 89–98.
23. Золото в надрах України: Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геол. 1992. Вип. 11.
24. Скакун Л. З. Мінералого-генетична модель Мужівського золото-поліметалічного родовища (Закарпаття): Автореф. дис. ... канд. геол.-мін. наук. Львів, 1994.
25. Ємець О. В. Онтогенез мінералів срібного зруденіння Березівського рудного поля: Автореф. дис. ... канд. геол. наук. К., 2001.

26. *Матковський О. І.* Акцесорний апатит з давніх метаморфічних і магматичних порід Українських Карпат // *Мінерал. журн.* 1996. Т. 18. № 6. С. 3–8.
27. *Шукайло Л. Г.* Типоморфізм мінералів орогенних магматических формацій Закарпаття: Автореф. дисс. ... канд. геол.-мін. наук. Львов, 1980.
28. *Сеньковський Ю. Н., Глушко В. В., Сеньковський А. Ю.* Фосфорити Запада України. К., 1989.
29. *Кульчицькая А. А.* Генезис гипса и ангидрита из осадочных пород Украины (по данным изучения минералообразующей среды): Автореф. дисс. ... канд. геол.-мін. наук. К., 1987.
30. *Дудок И. В.* Минералого-геохимические особенности жильных образований флишевых отложений Украинских Карпат (в связи с нефтегазоносностью): Автореф. дисс. ... канд. геол.-мін. наук. Львов, 1991.
31. *Бойко Г. Ю.* Мінералогія органічних утворень Прикарпаття: Автореф. дис. ... канд. геол.-мін. наук. Львів, 1963.
32. Околорудные метасоматиты Закарпаття / *И. П. Щербань, Л. В. Копылова, О. И. Матковский и др.* К., 1988.
33. *Побережский А. В.* Физико-химические условия формирования баденских сульфатно-карбонатных отложений Предкарпаття (в связи с их сероносностью): Автореф. дисс. ... канд. геол.-мін. наук. Львов, 1991.
34. *Матковский О. И.* Оценка температур метаморфического минералообразования с помощью различных методов термометрии // *Термобарогеохимия земной коры и рудообразования.* М., 1978. С. 89–96.
35. *Biruk S. V., Emec O. V., Matkovsky O. I., Skakun L. Z.* Mineralogic-genetic model epithermal deposits Beregovo // *Ore deposits Exploration: Proc. Intern. Symp. Belgrad,* 1997. P. 285–290.
36. *Братусь М. Д., Ломов С. В.* Умови мінералоутворення та ізотопна природа компонентів флюїдів у жилах серед осадочних порід Складчастих Карпат // *Геол. і геох. горючих копалин.* 1996. № 1–2. С. 85–96.
37. *Dudok I., Jarmatowicz-Szule K.* Hydrocarbon inclusions in vein quartz (the “Marmarosh diamonds”) from the Krosno and Dukla zones of the Ukrainian Carpathians // *Geol. Quarterly.* 2000. Vol. 44. N 4. P. 415–423.

#### UKRAINIAN CARPATHIANS MINERALOGY NEW DATA

**O. Matkovskyi<sup>1</sup>, L. Skakun<sup>1</sup>, V. Shklianka<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Ivan Franko National University of Lviv; Hrushevskogo st. 4, UA – 79005 Lviv, Ukraine*

E-mail: [geomin@geof.franko.lviv.ua](mailto:geomin@geof.franko.lviv.ua)

<sup>2</sup>*Zakarpats'ka geological-prospecting expedition, Beregove*

More than 340 minerals have been determined in the Ukrainian Carpathians. It is almost half of its quantity known in the Ukrainian territory as well as in the Carpathian region. Mineral content percentage is like to average ones in the Earth crust. For the Ukrainian Carpathians part increased quantities of the silicates, sulphides, natural substances and carbonates are characteristic. Sulphides together with natural substances determine metallogenic specialization of the region while sulphates and carbonates – nonmetalliferous one. During last ten years more than 100 minerals has been revealed



and 50 among them are quite rare and the only finds in Ukraine, five of them has been discovered in the Ukrainian Carpathians for the first time.

*Key words:* mineral, Ukrainian Carpathians, the first discovery.

*Стаття надійшла до редколегії 29.05.2001*