

## СТЕПАНУ МИКОЛАЙОВИЧУ ЦИМБАЛУ – 80



20 грудня 2015 р. виповнилося 80 років від дня народження та майже 60 років наукової та громадської діяльності Степана Миколайовича Цимбала — кандидата геолого-мінералогічних наук, провідного наукового співробітника Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України.

Наукові праці ювіляра широко відомі в Україні та за її межами. Вони стосуються найрізноманітніших геологічних утворень — від поверхневих розсипних родовищ титану і цирконію з реконструкцією їхньої геоморфології, визначення палеогеографічних умов формування та джерел зносу різних мінералів — до таких глибинних порід, як кімберліти, лампроїти, фойдоліти, базальти та інші вулканіти з визначенням *PT*-умов їх генерації, включаючи особливості будови і мінерального складу літосфери в межах Українського щита (УЩ) та структур його обрамлення. С.М. Цимбалу вдалося виявити чітку залежність мінерального складу алювіальних відкладів і кор вивітрювання від особливостей геологічної будови кристалічного фундаменту і типів магматич-

них та метаморфічних порід у більшості регіонів України. Такий широкий діапазон наукового світогляду вченого пояснюється, безумовно, глибокими знаннями з палеогеографії, літології, мінералогії, геохімії і петрології, які він постійно і наполегливо удосконалював впродовж усього періоду тривалої наукової діяльності. Науковий доробок його складає понад 200 публікацій, в тому числі він є співавтором 8 монографій.

Цей доробок міг бути ще вагомішим, якщо згадати час, витрачений на науково-організаційну та громадську діяльність. С.М. Цимбал з 1969 по 1977 р. був вченим секретарем Інституту геохімії і фізики мінералів та впродовж 15 років вченим секретарем спеціалізованої вченої ради при цьому ж Інституті з захисту кандидатських і докторських дисертацій.

С.М. Цимбал народився в с. Запруддя на Київщині в селянській сім'ї. Після закінчення середньої школи він в 1952—1957 рр. навчався на геологічному факультеті Київського державного університету ім. Т.Г. Шевченка і отримав кваліфікацію інженера-геолога за спеціальністю "геологічна зйомка та пошуки корисних копалин". Подальша трудова і наукова діяльність пов'язана з Інститутом геологічних наук (до 1968 р.) та Інститутом геохімії і фізики мінералів (з 1993 р. — Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України), де працював на посадах інженера, молодшого і старшого наукового співробітника, завідувача лабораторії геології і мінералогії розсипищ, а на даний час є провідним науковим співробітником. У 1969 р. захистив кандидатську дисертацію, присвячену мінералогії та умовам утворення титано-цирконієвих розсипищ південно-західної частини УЩ, в 1983 р. йому присвоєно вчене звання "старший науковий співробітник" (спеціальність "мінералогія"). До цього слід додати,

що ювіляр вже давно за рівнем знань і обсягом опублікованих наукових праць відповідає доктору геологічних наук і міг би в будь-який момент захистити таку дисертацію. Очевидно, він не надавав цьому важливого значення та надто відповідально і навіть прискіпливо ставився до себе.

З наукових здобутків вченого відзначимо тільки найголовніші. Під час вивчення розсипних родовищ титану і цирконію було детально досліджено хімічний склад і морфологію ільменіту, циркону та інших мінералів. Їх результати наведено в монографіях "Титановые и титано-циркониевые месторождения Украины" (1967), "Минералогия титано-циркониевых россыпей Украины" (1975), "Россыпные месторождения титана СССР" (1976) та в багатьох статтях. Встановлення дрібних алмазів у титано-цирконієвих розсипищах спонукало С.М. Цимбала зайнятися проблемою алмазності України, хоча ще нічого не було відомо про потенційно алмазні корінні породи в її межах (у світі такими тоді вважались кімберліти). Проте він вірив (і дотримується цієї думки і тепер) у можливість виявлення алмазних кімберлітів в Україні. На той час ці переконання базувалися на результатах досліджень (доступними методами з обмеженими лабораторно-аналітичними можливостями інституту зокрема й АН УРСР загалом) імовірних мінералів-супутників алмазу в кімберлітах — піропових гранатів, пікроільменітів, хромітів, хромдіопсидів, омфацитів у четвертинних та третинних осадових відкладах України. Щодо гранатів, то С.М. Цимбал вже під бінокляром досить достовірно визначає належність їх до еклогітового або перидотитового парагенезисів і наближено оцінює вміст в них кнорингітового міналу — одного з критеріїв алмазності кімберлітів. Поряд з піропами він багато уваги приділяв детальному вивченню досить поширених в осадових породах України кластогенних хромшпінелідів. На діаграмі хімічного складу  $MgO - Cr_2O_3$  ювіляр виділив поля "глибинних" (мантійних) та "корових" хромшпінелідів, включаючи різновиди алмазної асоціації. Він переконливо показав, що джерелом хромшпінелідів для осадових відкладів були різні корінні породи, в тому числі алмазні кімберліти. З часом це підтвердилось знахідками кімберлітів на Волині, в центральній та приазовській частинах УЩ, а також численними аналізами мінералів (вже

більш досконаліми методами) із основних, ультраосновних та лужних порід.

С.М. Цимбал брав активну участь у дослідженні таких геологічних утворень, генезис яких дискутується донині і які найчастіше називають астроблемами (колективна монографія "Взрывные кольцевые структуры щитов и платформ", 1985).

Крім індикаторних мінералів кімберлітів (піроп, пікроільменіт, хромшпінеліди, хромдіопсид), в цих породах ювіляром виявлено і вивчено низку нових для України рідкісних мінералів, зокрема збагачений калієм рихтерит, кальциртит, цирконоліт, перовськіт тощо. А в породах, названих трахібазальтами Прип'ятського валу, та в імпактиках Білилівської структури був діагностований і досліджений армоколіт (перші знахідки в колишньому СРСР).

За безпосередньої участі С.М. Цимбала в північно-західній частині УЩ ідентифіковано в районі с.м.т. Городниця першу в цьому регіоні інтрузію лужно-ультраосновних порід — олівінових мельтейгіт-якупірангітів. Останні виявились дещо незвичними за мінеральним складом та геохімічними особливостями порівняно з однотипними породами інших регіонів світу. Зокрема в цих породах було виявлено хромшпінеліди і хромдіопсиди глибинних парагенезисів, включаючи різновиди алмазної асоціації, а пізніше знайдено ксенокристи піропу та фенокристи перовськіту (друга знахідка в Україні). Виходячи з наявності в осадових відкладах ореолів хромистого діопсиду, подібного за хімічним складом до такого з мельтейгіт-якупірангітів Городницької інтрузії, С.М. Цимбал зробив прогнозне припущення про існування й інших інтрузій лужно-ультраосновних порід у західній частині УЩ. З часом цей прогноз підтвердився: подібні породи було розкрито бурінням в околицях сіл Глумча, Покошів, Болярка, Губків. Завдяки наполегливості ученого вони досліджені на сучасному науковому рівні з залученням новітніх аналітичних методів. Встановлено, що вони вкорінились у земну кору в мезопротерозої в проміжок часу 2010—2050 млн рр. тому. В цих породах С.М. Цимбал також діагностував ксенокристи мінералів мантійних парагенезисів, зокрема піропу, хроміту, хромдіопсиду, олівіну та енстатиту, і показав, що за типохімічними ознаками вони подібні до однойменних мінералів із кімберлітів, в тому числі їх алмазних різновидів. Крім того, в цих же породах він

встановив і детально дослідив нові різновиди сублужних і лужних амфіболів серії Na-гастингсит — катофорит — рихтерит. Інтрузії олівінових мельтейгітів і якупірангітів ювіляр вважає потенційно алмазонасними і такими, що поряд з кімберлітами були джерелом алмазу і його супутників у конгломерати білокоровицької світи.

Особливо цінними є результати досліджень С.М. Цимбала ксено- і фенокристних мінералів із кімберлітів України — піропів, хромшпінелідів, хромдіопсидів, пікрольменітів, циркону, бадделейту, кальцититу, цирконоліту, перовськіту, флогопіту та ін. На основі *ICP-MS* аналізів кімберлітів встановлено значне збагачення їх калієм, титаном, фосфором, а також некогерентними рідкісними (Nb, Ta, Zr, Th, U) та рідкісноземельними елементами. За мінеральним складом і геохімічними особливостями кімберліти поділено на два типи — безслюдисті та слюдисті, а за часом утворення — на мезопротерозойські та девонські. В кімберлітах ідентифіковані і вивчені ксеноліти таких глибинних порід: дунітів, гарцбургітів, лерцолітів, глімеритів, еклогітів магнезійного і магнезійно-залізного типів.

Завдяки наполегливості та енергійності ювіляра отримано сучасні аналітичні дані щодо ізотопного віку та геохімії інтрузій лужно-ультраосновних порід, дайок основних порід та вмісних гранітоїдів північно-західної частини УЩ, дайок сублужних габроїдів центральної частини Інгульського мегаблоку, хромітових руд Капітанівського родовища, слюдистих ультрабазитів Жданівської інтрузії та ультраосновних і основних порід деяких інших інтрузій.

Останніми роками С.М. Цимбал вперше в Україні зробив спробу визначити будову і склад мантії та літосфери в межах УЩ. Ці реконструкції базуються на результатах прецизійних досліджень ксенолітів глибинних порід та їх мінералів (піропів, хромшпінелідів, хромдіопсидів, пікрольменітів) з визначенням у них методом *ICP-MS* таких елементів-домішок, як Nb, Ta, TR, Y, Zr, Zn, Sr. Завдяки інтерпретації отриманих даних вдалося спрогнозувати первинний мінеральний склад глибинних порід та оцінити ступінь їх метасоматичного перетворення (так званий мантіїний метасоматоз). Це, на думку ученого, має безпосередній зв'язок зі складом кімберлітів та їхньою алмазонасністю. Ювіляр є одним з небагатьох дослідників, який широко використовує мінералогічні тер-

мометри і барометри для з'ясування перспектив алмазонасності України та глибинної будови її літосфери.

Результати ізотопно-геохімічних досліджень цирконів із розсипищ УЩ свідчать про наявність в цьому регіоні інтрузій або вулканітів молодих (1700—1500, 1200—1000, 400—300 млн рр.) порід кислого та лужного складу і пов'язаних з ними родовищ рідкісних металів. На сьогодні в межах УЩ, за винятком його приазовської частини, не виявлено порід віком молодше за 1750 млн рр., хоча в Дніпровсько-Донецькій та Причорноморській западинах і на його західних схилах (Волино-Поділля) широко розповсюджені рифейські та девонські вивержені основні породи.

В останні роки С.М. Цимбал приділяє значну увагу вивченню ореолів супутніх алмазу мантіїних мінералів у теригенних відкладах верхнього Придністров'я і Карпат. У результаті отримано важливі докази того, що основним джерелом піропу для формування ореолів у відкладах крейдового і палеогенового віку були піропові перидотити і піроксеніти середньопалеозойського віку, інтрузії яких відомі в межах Богемського кристалічного масиву. Такий висновок має велике значення для з'ясування джерел надходження алмазу, ореоли якого закартовані в четвертинному алювії середньої та нижньої течій р. Дністер.

В алмазонасних конгломератах і пісковиках білокоровицької світи палеопротерозою з південно-західної частини однойменної западини вченим ідентифіковані та вивчені кластогенні піропи, хромшпінеліди, хромдіопсид, омфацит і малозалістисті різновиди ортопіроксену, які схожі за типохімічними особливостями з однойменними мінералами з кімберлітів, у тому числі їх алмазонасних різновидів. Вони також подібні до ксенокристів цих мінералів із олівінових мельтейгітів і якупірангітів Городницької і Болярківської інтрузій, розміщених в центральній частині Новоград-Волинського блоку. В протолочних пробах конгломератів С.М. Цимбал вперше встановив уламки досить "свіжих" кордієритвмісних гранітоїдів, подібних за мінеральним складом і типохімічними ознаками породоутворювальних мінералів до кордієритових різновидів гранітоїдів бердичівського комплексу, значно поширених у центральній частині Подільського мегаблоку УЩ. Ці знахідки мають важливе значення для реконструкції областей живлення алмазо-

і золотоносних конгломератів і пісковиків білокоровицької світи.

У результатах досліджень С.М. Цимбала завжди були зацікавлені геологічні організації України, особливо ті, які займалися проблемами алмазності. С.М. Цимбал був постійним консультантом в мінералогічних лабораторіях ГО "Північгеологія", Правобережної, Житомирської та Рівненської експедицій, Приазовської комплексної геологічної партії. Внесок ювіляра у геологічне вивчення країни високо оцінено відзнакою Державної геологічної служби України.

Степан Миколайович тісно і плідно співпрацює з науковими організаціями Росії (ІГЕМ, ЦНІГРІ, ІМГРЕ, ВІМС), Швеції (Лундський університет), Австралії (Макуорі університет).

С.М. Цимбал брав активну участь в організації конференцій (дві Всесоюзні наради з геології розсипищ було проведено в Україні). Був членом секції розсипищ Наукової ради з рудоутворення і металогенії АН СРСР, наукової ради "Геохімія земної кори і закономірності рудоутворення" АН УРСР, Літологічного комітету АН УРСР.

В свої 80 років С.М. Цимбал продовжує плідно працювати, повний наснаги і наукових прагнень. З кожним роком з-під його пера з'являються кілька публікацій з мінералогії кімберлітів, ультраосновних і лужних порід України та ореолів розсіювання їх мінералів.

Колектив Інституту, редколегія та редакція "Мінералогічного журналу" зичать ювіляру міцного здоров'я, щастя та вдачі в науковій творчості.

Надійшла 22.10.2015