

ДМИТРУ КОСТЯНТИНОВИЧУ ВОЗНЯКУ – 80!

Двадцять другого листопада 2018 р. виповнилося 80 років від дня народження і 58 років наукової діяльності відомого українського вченого, мінералога й геохіміка, дослідника включень мінералоутворювального середовища, доктора геологічних наук, завідувача відділу регіональної та генетичної мінералогії Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення імені М. П. Семененка НАН України Дмитра Костянтиновича Возняка. Це ім'я добре відоме науковій геологічній спільноті в Україні та за її межами в нерозривному зв'язку зі становленням нової галузі геологічних знань – учення про мінералоутворювальні флюїди (термобарогіохімії–мінералофлюїдології–fluid inclusions research).



Народився ювіляр у простій селянській родині на Лемківщині – споконвічній батьківщині українців, у с. Чорноріки повіту Кросно Жешувського воєводства (Польща), що нині входить до гміни Корчина Кросненського повіту Підкарпатського воєводства Польщі.

Тисяча дев'яносто сорок п'ятий рік змінив долю Дмитра: на зачатках антиукраїнської операції “Вісла” його родину депортували до Радянського Союзу і примусово поселили в с. Чумаки Сталінської (нині Донецької) області Української РСР; у 1947 р. вдалося переїхати в с. Сквилюк у передмісті Львова, яке незабаром увійшло до складу міста. Тут у середній школі № 51 юнак здобув середню освіту, а потім вступив на геологічний факультет Львівського державного університету (ЛДУ) імені Івана Франка (1955).

Після закінчення навчання з отриманням кваліфікації інженер-геолог за спеціальністю *геохімія* молодий спеціаліст Дмитро Возняк розпочав 1960 р. трудову діяльність на посаді інженера Волинської експедиції Львівського геологічного товариства при геологічному факультеті ЛДУ імені Івана Франка. У 1962 р. він перейшов на роботу до відділу геохімії рідкісних і розсіяних елементів нафтогазоносних і вугленосних відкладів (з 1967 р. – відділ геохімії глибинних флюїдів) Інституту геології корисних копалин (з 1964 р. – Інститут геології і геохімії горючих копалин) АН УРСР (НАН України). Відділ очолював знаний уже тоді на теренах колишнього Радянського Союзу дослідник і теоретик учення про мінералоутворювальні флюїди, майбутній професор і лауреат Державної премії УРСР у галузі науки і техніки Володимир Антонович Калюжний. Дмитро вдало долав сходинки службового (старший лаборант, інженер, старший інженер, молодший науковий співробітник, керівник групи), професійного та наукового зростання. Він досконало оволодів методами вивчення включень у мінералах, плідно працював над деякими важливими теоретичними засадами вчення про мінералоутворювальні флюїди, провадив предметні дослідження включень у мінералах камерних пегматитів Волині, що стало його науковим захопленням і в підсумку заклало підґрунтя подальшої наукової праці.

Новий період життя й наукової діяльності Д. Возняка розпочався 1970 р., коли акад. С. Лазаренко, який очолював Інститут геологічних наук (ІГН) АН УРСР у Києві,

запросив його на навчання до аспірантури. Ось тоді й знадобилися напрацювання з вивчення включень у мінералах, головню, камерних пегматитів Волині, отримані за наукового керівництва В. Калюжного у Львові, адже вже через рік Дмитро достроково й успішно захистив кандидатську дисертацію на тему “Физико-химическая характеристика минералообразующих растворов периода формирования занорышей пегматитов Волины (по включениям в минералах)” (1971). Матеріали дисертації згодом залучили до двох монографічних зведень: “Мінералоутворюючі флюїди та парагенезиси пегматитів заноришевого типу України (рідкі включення, термобарометрія, геохімія)” (відп. ред. В. А. Калюжний, 1971) та “Мінералогія и генезис камерных пегматитов Волины” (Лазаренко, Павлишин, Латыш, Сорокин, 1973).



Д. Возняк (перший праворуч), С. Лазаренко, В. Павлишин та Ю. Костенко в одному з кар'єрів Приазов'я.

А вже з 1972 р. й донині ювіляр працює у відділі регіональної та генетичної мінералогії спочатку ІГН АН УРСР, а згодом – Інституту геохімії і фізики мінералів (ІГФМ) АН УРСР (з 2006 р. – Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення (ІГМР) імені М. П. Семененка НАН України) як молодший науковий співробітник, старший науковий співробітник (1976–1993), керівник лабораторії термобарогеохімії (1993–1996), провідний науковий співробітник (1996–2000), завідувач відділу (з 2000 р., а потім з 01.11.2004). Учене звання старшого наукового співробітника за спеціальністю “мінералогія, кристалографія” присвоєно Д. Возняку 1994 р.

Завдяки набуттю у Львові значних теоретичних знань і володінню даром експериментатора молодий дослідник вніс новий струмінь у роботу колективу, очолюваного Є. Лазаренком. Чого лише вартують його експериментальні розробки того часу з конструювання високоточної апаратури для термо- і криометричного аналізу, модернізації приставок і вузлів газового хроматографа тощо, спрямовані на якомога глибше вивчення включень мінералоутворювального середовища. А ще внесок у розробку теоретичних засад науки про включення: графічний метод визначення параметрів гомогенізації складних включень H_2O+CO_2 , обґрунтування використання післягенетичних перетво-

рень включень для характеристики процесів мінералогенезу, причини утворення “стільникової” тріщинуватості у кварці, використання “стільникового” кварцу як геотермометра. Водночас Д. Возняк виконував важливу держбюджетну тематику відділу й Інституту з вивчення мінералогії Донбасу, Криворіжжя, Приазов’я та інших гірничорудних регіонів України.



Дмитро Возняк (третій праворуч) серед співробітників відділу регіональної та генетичної мінералогії на чолі з С. Лазаренком, 1978.

У підсумку за багато років сформувалися такі основні напрями наукової діяльності вченого, як регіональна і генетична мінералогія, реконструкція умов утворення мінералів, порід, родовищ корисних копалин за флюїдними включеннями. Наукова новизна праць ученого полягає в охопленні ним розмаїтих геологічних об’єктів, кожен з яких мав специфічні умови ендегенного мінералогенезу та лише йому притаманні особливості параметрів стану і складу флюїдного середовища. Серед них – процеси формування золоторудних і рідкіснометалевих родовищ у метаморфічних комплексах Українського щита (УЩ), умови мінералогенезу в кімберлітах різних регіонів світу, пегматитах Волині, вулканітах Закарпаття й північного заходу УЩ, серед осадових порід Карпат, Криму, Донбасу, а також вплив радіаційних чинників на мінеральні перетворення. Новаторський підхід дав змогу вченому чисельно відтворити фізико-хімічні й термодинамічні параметри мінералоутворювальних процесів і, що найважливіше, з’ясувати низку спільних і відмінних рис між такими параметрами, як температура, тиск, сольовий і газовий склад тощо. Тому дослідницькі набутки науковця виявились надзвичайно багатогранні й неординарні.

Зокрема, Д. Возняк з’ясував роль високотермобаричних потоків CO_2 -флюїду в ендегенному мінералоутворенні як можливого засобу перенесення речовини з глибин мантії у верхні горизонти земної кори. Доведено, що вони брали участь у формуванні різних геологічних об’єктів УЩ: Майського золоторудного родовища (Голованівська шовна зона), літєвих пегматитів західної частини Кіровоградського блока (родовища Полохівське, Надія, Станкуватське), камерних пегматитів Волині, які пов’язані з глибинними

розломами. Високі PT -параметри консервації включень рідкого CO_2 ($\geq (1112 \pm 7)^\circ\text{C}$ і $\geq (820 \pm 120)$ МПа у кварці Майського родовища та $\geq (1180\text{--}1240)^\circ\text{C}$ і $\geq (470\text{--}870)$ МПа у літєвих пегматитах) однозначно свідчать про їхнє локальне поширення (фіксовані у кристалах мінералів на шляху руху флюїдів), а не визначені PT -параметрами регіонального метаморфізму. Обчислена мінімальна глибина припливу флюїдних потоків CO_2 перевищувала 41 ± 6 км для Майського родовища і 44 км для літєвих пегматитів родовища Надія.



Серед учасників Міжнародного симпозіуму “Мінералогічні музеї”, Санкт-Петербург, 2005.
Зліва направо: Б. Манчур, Д. Возняк, О. Матковський, В. Павлишин.

Схарактеризовано генетичні аспекти природних несилікатних розплавів, насамперед, кристалізацію циркону кімберлітового типу, що парагенний до діаманту кімберлітів. Незалежно від розташування (Республіка Саха–Якутія, ПАР, Бразилія), на відміну від золоторудних і рідкіснометалевих родовищ УЩ, флюїдне середовище кристалізації циркону представлене несилікатним мінералоутворювальним флюїдом широкого діапазону складу – від безводних сольових розплавів, основу яких становить карбонат (кальцит), до багатого на воду флюїду. За даними про обопільне розтріскування цих двох типів включень ще до викиду циркону з глибин верхньої мантії на поверхню Землі зроблено висновок, що поява значної кількості води в рідкій фазі астеносфери передувала їй, найімовірніше, спричинила виверження силікатної магми та утворення кімберлітових трубок, дайок, силів.

Визначено гетерогенність флюїду, складовою якого теж був сольовий розплав, під час формування за температури $(925\text{--}1000) \pm 15^\circ\text{C}$ і тиску 0,20–0,25 МПа анортоклазу (санідину) олівінових дацитів Закарпаття. Це могло бути зумовлене вкоріненням магматичного силікатного розплаву в приурочені до міоценових глинистих відкладів породи, що містять соленосні товщі. Доведено, що з незмішуваних фаз розплаву (силікатної і рудної, оксидної) росли кристали кварцу кварцового порфіру с. Рудня Осошня на північному заході УЩ.

За включеннями у мармароських “діамантах” серед осадових порід Карпат, Донбасу і Криму Д. Возняк схарактеризував високобаричні суттєво метанові (на відміну від

діоксидвуглецевих включень у мінералах метаморфічних порід) флюїди. Крім впливу α -частинок радіоактивних мінералів на перетворення вмісної речовини, визначено вагомий вплив γ -опромінення на перетворення метану в закритій системі, якою є суттєво метанові включення у кварці. Ці нові підходи до вивчення мінеральних і флюїдних включень дають підстави звернути більшу увагу на виявлення впливу хоч і незначних, однак тривалих у геологічному часі доз радіаційних потоків на формування складу флюїдів.

Унаслідок вивчення речовинного складу об'єктів гало навколо включень монациту й циркону в кордієриті визначено, що під впливом α -частинок, випромінюваних монацитом і цирконом, відбувається перетворення кордієриту в аморфізовану речовину, причому процес відбувається з винесенням і привнесенням окремих хімічних елементів і сполук, зокрема, з привнесенням CO_2 . Чи не вперше визначено абсолютний вік кристалів топазу з пегматитів Волині за включеннями в ньому радіоактивних мінералів – уранініту, циркону, монациту і флюоцериту. Це може бути важливим додатковим методом визначення приблизного віку низки геологічних об'єктів.



Дмитро Возняк (перший праворуч) серед учасників Десятих наукових читань імені акад. Євгена Лазаренка. Спортивно-оздоровчий табір “Карпати”, 2016.

Стосовно обґрунтування нових мінералогічних термобарометрів, зокрема, “стільникового” кварцу, то Д. Возняк довів, що інверсійна тріщинуватість виникає не через різке багаторазове охолодження β -кварцу, як уважали раніше, а утворюється внаслідок $\beta \rightarrow \alpha$ -переходу з метастабільного стану на тлі еволюційної зміни PT -параметрів природного мінералогенезу. Температуру гомогенізації включень у цьому кварці запропоновано використовувати для оцінювання ерозійного зрізу різних ділянок Володарськ-Волинського пегматитового поля. Водночас така типоморфна відміна “стільникового” кварцу, як “стільниковоподібний” кварц, на завершальному етапі становлення пегматитів зазнала лише короткочасного різкого підвищення температури, вона притаманна пегматитам з некондиційною кристалосировиною у занірках.

Практичне значення досліджень Д. Возняка для розшуково-розвідувальної практики полягає у виявленні високотермобаричних потоків рідкого CO_2 як критерію локалізації

золотого зруденіння у метаморфічних комплексах УЩ. Знахідки циркону з включеннями сольових розплавів запропоновано трактувати як показник наявності кімберлітів, що важливо для їхніх розшуків в Україні, а *PT*-параметри інверсії кварцу в камерних пегматитах Волині можна використовувати для оцінки ерозійного зрізу та глибини поширення пегматитових тіл.

Ці та інші фундаментальні результати стали підґрунтям докторської дисертації Дмитра Костянтиновича на тему “Флюїдні включення у мінералах як індикатори ендегенного мінералоутворення”, яку він захистив 2003 р. за спеціальністю 04.00.20 – мінералогія, кристалографія. Працю згодом опубліковано як монографію “Мікрровключення та реконструкція умов ендегенного мінералоутворення” (2007). У ній автор підвів підсумок власних досліджень включень у мінералах, навів критичний аналіз праць попередників з відтворення різноманітних процесів ендегенного мінералоутворення в літосфері Землі – від найбільш високотемпературних і високобаричних (мантіїні мінерали) до низькотемпературних і низькобаричних гідротермальних (утворення на кшталт мармароських “діамантів”).

Наголосимо, що Дмитро Возняк як учений сформувався у Львові, і він по праву належить до знаних фахівців мінералогічної школи академіка Лазаренка, яку започатковано у Львові, та львівської школи термобарогеохімії (Микола Єрмаков)–мінералофлюїдології (Володимир Калюжний), однак без київського періоду його діяльність не набула б завершеного вигляду, справжнього академізму!

Перу вченого належить понад 300 друківаних праць, серед яких оригінальні статті, матеріали й тези доповідей нарад і конференцій різного рангу; він є співавтором таких монографій, як “Мінералогія Донецького басейна” (1975), “Мінералогія Криворозького басейна” (1977), “Мінералогія Приазов'я” (1981), “Мінерали України. Краткий справочник” (1990), “Методи генетичної мінералогії” (2002), двох книг із серії “Мінерали Українських Карпат” – “Борати, арсенати, фосфати, молібдати, сульфати, карбонати, органічні мінерали і мінералоїди” (2003) і “Процеси мінералоутворення” (2014) та ін. Отримані Д. Возняком вагомі результати використано для написання й інших фундаментальних наукових праць і навчальних посібників. Він є співавтором численних науково-дослідних звітів з бюджетної та договірної тематики.

Дмитро Костянтинович брав активну участь у роботі багатьох міжнародних, всесоюзних і вітчизняних наукових конференцій з проблем учення про мінералоутворювальні флюїди, мінералогії та геохімії. Дійсний член Українського (та Всесоюзного) мінералогічного товариства, член Наукового товариства ім. Шевченка, його нагороджено медаллю “За внесок у мінералогію” імені Є. К. Лазаренка (2010) – нагородою Спільки геологів України та Українського мінералогічного товариства, заснованою на честь видатного мінералога і культуролога, громадського й політичного діяча акад. Є. Лазаренка.

Наукова праця вченого невіддільна від його науково-організаторської та громадської діяльності, активної громадянської позиції, високого патріотизму. Він підготував і сприяв виданню книги талановитого науковця Б. Заціхи “Кристаллогенез і типоморфні особливості мінералів ртутного і флюоритового орудення України” (1989), основою якої була докторська дисертація Богдана Володимировича, яку він, на жаль, не встиг захистити через хворобу й передчасну смерть. Дмитро Возняк – член редакційної колегії журналу “Записки Українського мінералогічного товариства”, член ученої ради Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення імені М. П. Семененка НАН України,

член комісії Українського мінералогічного товариства з присудження премії імені академіка Є. К. Лазаренка.

І радості, і серйозні випробування долі на життєвих перехрестях ювіляр переживав разом з дружиною Ларисою Олексіївною. Він – товариська й комунікабельна особистість, щира й відповідальна людина, дисциплінований і сумлінний працівник, який має довір'я й авторитет у колективі. І колеги та друзі відповідають йому взаємністю.

Зичимо Вам, вельмишановний і дорогий Дмитре Костянтиновичу, доброго здоров'я й гараздів, здійснення усього задуманого у науковому і творчому довголітті в ім'я майбуття мінералогічної науки в Україні!

З роси та води! Многая і Благая Літа!

*Ігор Наумко, Орест Матковський, Микола Павлунь, Леонід Скакун, Ігор Бакуменко,
редколегія “Мінералогічного збірника”*