

ПАМ'ЯТІ ПРОФЕСОРА Ю. В. ЛЯХОВА

Досконалість – це не тоді,
коли нема чого додати,
а тоді, коли нема чого забрати.
Антуан де Сент-Екзюпері

Тридцятого червня 2019 р. після тривалої і важкої хвороби відійшов у вічність Юрій Васильович Ляхов – доктор геолого-мінералогічних наук, професор кафедри геології корисних копалин. П'ятдесят шість років плідної наукової та навчальної діяльності Ю. Ляхова тісно пов'язані з Львівським університетом, у якому він пройшов шлях від студента до професора. Юрій Васильович – відомий фахівець у галузі геології і термобарогеохімії, вивчення післямагматичних рудних формацій. Проте найглибше і найповніше він досліджував фізико-хімічні умови формування пегматитів, родовищ золота й поліметалів, займався вирішенням фізико-хімічних проблем сучасної теорії рудогенезу, розробляв розшуково-оцінні критерії зруденіння, теоретичні й методичні основи нового в рудній геології напрямку *прикладна термобарогеохімія*.



Юрій Васильович Ляхов народився 7 травня 1935 р. у Харкові в родині службовців. Його мати – Надія Стефанівна – працювала економістом, а батько – Василь Андрійович – військовий. І це визначило напівкочовий стиль життя сім'ї. У 1939 р. Василя Андрійовича перевели служити у Двінськ (Латвія), і туди ж переїхала сім'я. Тут їх застала Друга світова війна. Батько пішов на фронт, а Юру з мамою евакуювали в Казахстан, однак вони швидко повернулися в Харків, де мешкала Юрина бабуся. У липні 1941 р. Надію Стефанівну разом з шестирічним сином удруге евакуювали – цього разу в с. Самойлівка Саратовської обл., де жила рідня батька. У серпні 1943 р. евакуйовані повернулися до звільненого Харкова, і Юра пішов до школи.

У 1946 р. – знову переїзд до місця чергового призначення батька – в Іркутськ. Саме там, уже будучи п'ятикласником, Юра захопився мінералогією. Сім'я Ляхових жила на березі р. Ушаковка, де одинадцятирічний хлопчик збирав у річковій гальці красиві камінці. А на стрімких берегах річки в породах траплялися дивні загадкові відбитки якихось давніх істот, що притягували хлопця таємничістю. Запам'яталися також яскраві виблиски золотистого мінералу у вигляді кубиків. Це був пірит у зонах піритизації давніх порід. Можливо, захоплення чарівними мінералами на березі Ушаковки визначили подальший шлях майбутнього вченого.

У 1949 р. сім'я знову переїхала – цього разу до Куйбишева, а через три роки – до Львова. Тут 1953 р. Юра закінчив десятий клас середньої школи № 35 і вступив на геологічний факультет Львівського державного університету імені Івана Франка. В університеті студент Ю. Ляхов ознайомився з геологією гірських Карпат, Закарпаття, Кримських гір (район Карадагу), а 1956 р. під час виробничої практики в Амакінській експедиції працював у Приполярній Якутії (верхів'я р. Моркока), де брав участь у розшуках

алмазозносних кімберлітів. У 1957 р. у складі геолого-розшукової виробничої партії займався геологічним картуванням території Вітимо-Патомського нагір'я та розшуками алюмінієвих руд (кіаніт-силіманітових), що стало підґрунтям для написання й успішно-го захисту (1958) дипломної роботи.

Перші кроки професійного життя Ю. Ляхов зробив у Східному Забайкаллі як колектор та молодший геолог Фазової партії комплексної тематичної експедиції Читинського управління (1958) (згодом – Читинського філіалу ЦНДГРІ), яка вивчала свинцево-цинкові родовища Приаргунського поясу. Робота була цікава тим, що влітку всі працівники партії працювали в полі, а решту часу присвячували дослідженням у лабораторіях Львівського університету. Саме тоді з'явилася потреба застосувати методи термобаро-геохімії для доведення можливого двофазового розвитку зруденіння на прикладі низки відомих родовищ регіону. Як наслідок – публікація першої наукової праці “К вопросу об условиях образования аксинитов” у співавторстві з Л. Колтуном та А. Пізнюром.

З 1961 р. Ю. Ляхов почав працювати інженером-геологом, а згодом – молодшим науковим співробітником у геохімічній лабораторії ІГГК АН УРСР (м. Львів) під керівництвом В. Калюжного. Молодий учений прагнув поглибити свої знання у царині термобарогеохімії. Разом з науковим керівником він розпочав детальне вивчення включень у мінералах камерних пегматитів Волині. Спочатку дослідника захопила робота з твердими включеннями, тому одразу ж вийшли у світ спільні з В. Калюжним праці за результатами дослідження твердих включень каситериту і флюориту у кварці з пегматитів, а також стаття Ю. Ляхова про сингенетичні включення гетиту й гематиту у кристалах кварцу.

На поліметалевих родовищах Забайкалля Юрій Васильович вивчав власне флюїдні включення, тому він розпочав цілеспрямовані дослідження таких включень у мінералах волинських пегматитів. Протягом трьох років він займався розв'язанням проблеми *PT*-режиму процесів пегматитоутворення. Це був особливий період у роботі молодого вченого, адже він разом з науковим керівником уперше в світі зумів виконати прецизійні визначення складу низки твердих фаз в індивідуальних флюїдних включеннях. Це своєрідне наукове досягнення, оскільки тоді не було дистанційних способів визначення складу твердих фаз у включеннях (розмір таких мікрочастин становив усього декілька мікронів).

У 1963 р. Ю. Ляхов вступив до аспірантури у Львівському університеті й за дорученням проф. Є. Лазька почав працювати на Балеїському золоторудному родовищі. Головним завданням було розробити температурно-парагенетичну схеми процесу мінералоутворення цього родовища, що й було успішно виконано. Тоді ж Юрій Васильович познайомився з відомою дослідницею мінералогії золота Н. Петровською, яка виділила на родовищі понад 20 стадій процесу мінералоутворення. Більшість мінералогів, у тім числі Ніна Василівна, притримувалися думки, що кожне текстурно-структурне перетинання ранніх мінералів пізніми знаменує нову стадію процесу мінералоутворення. А Ю. Ляхов виділив на родовищі тільки п'ять таких стадій і навів опонентам такі переконливі аргументи на користь саме його схеми процесу мінералоутворення, що навіть Н. Петровська її визнала. Це був великий успіх молодого вченого. Згодом Ю. Ляхов разом з Г. Григорчуком та С. Івасівим опрацював великий фактичний матеріал з генетичних особливостей формування багатьох золоторудних родовищ Забайкалля. Дослідники сформулювали поняття *стадія* і *циклічність мінералоутворення* на підставі результатів дослідження флюїдних включень у мінералах, складу навколорудних метасоматичних змін та низки інших ознак.



Юрій Ляхов (сидить другий ліворуч) серед співробітників кафедри геології корисних копалин, 2005.

Водночас Ю. Ляхов усвідомив важливість виявлення не тільки генетичних особливостей формування золоторудних родовищ, а й просторової мінливості фізико-хімічних умов мінералоутворення. Він уперше спробував визначити палеотемпературний градієнт, який характеризує інтенсивність просторової мінливості температурних умов у системі мінералоутворення. Результати цієї роботи опубліковані разом з Н. М'язь.

Юрій Ляхов уважав, що "...прикладні аспекти термобарогеохімії визначені характером мислення". Перше чітке усвідомлення потреби й можливості застосування термобарогеохімії у геологічній практиці з'явилося у нього під час роботи на Балеїському золоторудному родовищі. Учений продовжував досліджувати родовища золота Забайкалля та узагальнив результати вивчення золоторудних родовищ інших регіонів. Він уперше виділив так звані продуктивні стадії на низці забайкальських родовищ, зібрав інформацію щодо умов мінералоутворення багатьох інших родовищ золота, намагався застосовувати методи термобарогеохімії комплексно. Юрій Васильович усвідомлював, що на різних золоторудних родовищах фізико-хімічні умови розвитку продуктивних стадій дуже близькі. Тому ще під час роботи на Балеї у нього виникла думка щодо можливої конвергенції умов кристалізації золота, хоча вперше це поняття він переконливо використав під час завершення роботи на Дарасунському родовищі. У 1967 р. Ю. Ляхов уперше виконав типізацію золоторудних родовищ – спочатку Ундино-Дайнської депресії, а потім – у межах Балеїського золоторудного району.

Водночас науковець глибоко вивчав склад мінералоутворювальних флюїдів та разом з Н. М'язь і Ж. Сімків розробляв методи визначення цього складу за допомогою водних витяжок. Багато часу він проводив у Проблемній лабораторії геологічного факультету.

Прецизійні визначення складу вмісту включень дослідники вдосконалили до потрібної і можливої точності та надійності визначення складу водних витяжок із включень.

Для впевненості у застосовуваних аналітичних методах Ю. Ляхов не просто віддавав проби в лабораторію для виконання аналізів, а й сам освоював ці методи і вдосконалював їх, часто робив аналізи самостійно. Перед виконанням водної витяжки науковець запровадив обов'язкове детальне термобарогеохімічне дослідження включень у пластинках тієї проби, з якої передбачали зробити водну витяжку, для того, щоб переконатися, чи в аналізованій пробі переважають генетично єдині включення. Так само він працював з газовими витяжками. Методичні поради вченого позитивно вплинули на розвиток і вдосконалення аналізу водної та газової витяжок на геологічному факультеті.



Ю. Ляхов (другий праворуч у другому ряді) серед учасників презентації першого видання книги “Геологічний факультет Львівського національного університету імені Івана Франка (1945–2005)”. Квітень 2009 р.

У 1967 р. Ю. Ляхов захистив дисертацію на тему “Особенности генезиса золоторудных месторождений Балеиского района в Восточном Забайкалье (по включениям в минералах)” та отримав ступінь кандидата геолого-мінералогічних наук. Наступного року після захисту з'явилися його узагальнення щодо палеотемпературної систематики післямагматичних родовищ. Водночас він розробляв систематику власне золоторудних родовищ на підставі визначення температури формування та даних оцінки глибини їхнього утворення і разом з учнями розвивав поняття *термостатування мінералоутворювальних палеосистем*, ідея якого належить Н. Петровській. Однак кількісні характеристики реальних мінералоутворювальних палеосистем та типізацію рівнів термостатування розробив саме Юрій Васильович.

З 1976 р. Ю. Ляхов – уже доцент кафедри корисних копалин – активно долучився до розроблення й написання навчально-методичних праць, які й нині використовують на факультеті під час читання лекцій та проведення практичних і лабораторних занять.

Після захисту докторської дисертації “Условия образования и зональность золоторудных месторождений (по данным термобарогеохимии)” (1985) та отримання звання

професора кафедри корисних копалин (1988) Ю. Ляхов займався не тільки педагогічною та навчально-методичною діяльністю. Він не полишав наукові дослідження, які були присвячені вирішенню фізико-хімічних проблем сучасної теорії рудогенезу, зокрема, вивчав рудні формації, пов'язані з процесами корового магматизму, вулканізму та ретроградного метаморфізму. Особливо помітний внесок Юрій Васильович зробив у дослідження фізико-хімічних закономірностей розвитку ендегенних золоторудних формацій різних структурно-фаціальних зон на підставі геолого-генетичного моделювання (у часі та просторі) золотоконцентрувальних палеодинамічних гідросистем змінного термостатування, а також у розробляння прогнозно-оцінних і розшукових термобарогеохімічних критеріїв золотоносності. Результати його досліджень ґрунтуються на детальному вивченні золоторудних родовищ Східного Забайкалля, Північної Бурятії, Алдану, Рудного Алтаю, Північного Казахстану, України.

З набуттям Україною незалежності Ю. Ляхов спрямував свої зусилля на дослідження українських золоторудних родовищ. Разом з колегами він уперше досконало вивчив особливості формування таких метаморфогенно-гідротермальних родовищ, як Балка Золота, Сергіївське, Балка Широка та ін.

Юрій Ляхов розробив загальну модель регресивно-інверсійного розвитку й динаміки процесів післямагматичного рудоутворення, довів конвергентність фізико-хімічних умов формування головних, “продуктивних” металоносних асоціацій золоторудних родовищ, сформулював нові принципи генетичної систематики золоторудних та інших формацій з урахуванням фізико-хімічних умов їхнього формування і ступеня термостатування геологічного середовища. Юрій Васильович зробив значний внесок у розробляння теоретичних і методичних основ нового в рудній геології напряму *прикладна термобарогеохімія*. Йдеться, зокрема, про рудорозшукову термобарогеохімію – комплексне дослідження ендегенних родовищ за включеннями у мінералах (термобарогеохімічне картування та моделювання рудних полів, термобароградієнтний аналіз рудоутворювальних палеогідросистем, теорія та практика розробки фізико-хімічних критеріїв локального прогнозування та перспективної оцінки похованого зруденіння в різних геотектонічних зонах і його розшуків методами декрепітації). На підставі термобарогеохімічних досліджень родовищ України Ю. Ляхов високо оцінив її перспективи як золотовидобувної країни.

Юрій Васильович є автором і співавтором шести монографій, 18 навчальних посібників і понад 170 наукових статей.

Світла пам'ять про Юрія Васильовича Ляхова назавжди залишиться в серцях його друзів, колег і учнів.

Список найважливіших праць Ю. Ляхова

1. *Ляхов Ю. В.* Особенности генезиса золоторудных месторождений БалеЙского района в Восточном Забайкалье (по включениям в минералах) : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. геол.-мин. наук / Юрий Васильевич Ляхов. – Львов, 1967. – 28 с.
2. *Лазько Е. М.* Газовые растворы и их роль в эндогенном минералообразовании / Е. М. Лазько, Ю. В. Ляхов, А. В. Пизнор // Минералогия, термометрия и барометрия. – М., 1968. – С. 46–56.

3. Григорчук Г. Ю. Стадийность и физико-химические условия формирования золоторудных месторождений Восточного Забайкалья / Г. Ю. Григорчук, С. М. Ивасив, Ю. В. Ляхов // *Материалы Всесоюз. конф.* – Ташкент, 1971.
4. Лазько Е. М. Методические указания по анализу включений минералообразующих растворов и их применению для прогнозной оценки рудоносных площадей и в практике поисково-разведочных и эксплуатационных работ / Е. М. Лазько, Ю. В. Ляхов. – Львов, 1972. – 52 с.
5. Ляхов Ю. В. О физико-химических условиях развития золотого оруденения Северной Бурятии / Ю. В. Ляхов, И. В. Попивняк // *Изв. АН СССР. Сер. геол.* – 1977. – № 6. – С. 5–17.
6. Лазько Е. М. Физико-химические основы прогнозирования постмагматического оруденения / Е. М. Лазько, Ю. В. Ляхов, А. В. Пизнюр. – М. : Наука, 1981. – 286 с.
7. Ляхов Ю. В. Условия образования и зональность золоторудных месторождений (по данным термобарогеохимии) : автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра геол.-мин. наук / Юрий Васильевич Ляхов. – М., 1985. – 48 с.
8. Ляхов Ю. В. Термобарогеохимическая зональность и режим формирования разноглубинных месторождений золота / Ю. В. Ляхов // *Докл. АН СССР.* – 1987. – Т. 297, № 2. – С. 437–441.
9. Главные направления прикладной термобарогеохимии / Е. М. Лазько, Ю. В. Ляхов, А. В. Пизнюр, И. В. Попивняк // *Прикладная термобарогеохимия.* – М. : Наука, 1988. – Т. 1. – С. 23–29.
10. Термобарогеохимия золота / Ю. В. Ляхов, Н. Н. Павлунь, А. В. Пизнюр, И. В. Попивняк. – Львов : Свит, 1995. – 280 с.
11. Ляхов Ю. В. Термобароградієнтні умови розвитку золоторудних формацій (генетичні та прогнозно-розшукові аспекти) / Ю. В. Ляхов // *Мінерал. зб.* – 1995. – № 48, вип. 1. – С. 23–31.
12. Ляхов Ю. В. Термостатованість палеогідросистем як основа генетичної типізації золоторудних родовищ України (за даними дослідження флюїдних включень) / Ю. В. Ляхов, М. М. Павлунь, С. І. Ціхонь // *Мінерал. зб.* – 2000. – № 50, вип. 2. – С. 38–43.
13. Майське золоторудне родовище (геологія, речовинний склад, модель утворення) / О. Б. Бобров, А. О. Сіворонов, І. Є. Меркушин ... Ю. В. Ляхов ... та ін. – Дніпропетровськ, 2000. – 166 с.
14. Кількісне термобарогеохімічне моделювання полів золотого зруденіння в практиці локального прогнозування / Ю. Ляхов, М. Павлунь, І. Попівняк, С. Ціхонь // *Мінерал. зб.* – 2001. – № 51, вип. 1. – С. 22–34.
15. Ляхов Ю. Термобарогеохімічне обґрунтування рудно-формаційної належності ендегенних золоторудних родовищ України: теоретичні та методичні аспекти / Ю. Ляхов, М. Павлунь // *Мінерал. зб.* – 2002. – № 52, вип. 1. – С. 68–73.
16. Ляхов Ю. В. Методичні рекомендації до вивчення курсу “Геологія родовищ корисних копалин” / Ю. В. Ляхов, М. М. Павлунь, В. М. Шевчук. – Львів, 2002. – 51 с.
17. Ляхов Ю. В. Методичні вказівки до змісту та форми написання магістерської роботи по кафедрі корисних копалин / Ю. В. Ляхов, М. М. Павлунь. – Львів, 2003. – 10 с.
18. Професор Євген Михайлович Лазько – видатний учений-геолог і педагог (до 90-річчя від дня народження) / В. Кирилюк, А. Лисак, Ю. Ляхов та ін. // *Мінерал. зб.* – 2005. – № 55, вип. 1–2. – С. 4–14.

19. *Ляхов Ю. В.* Збірник змістових модулів і тестових завдань з навчального курсу “Геологія корисних копалин” / Ю. В. Ляхов, М. М. Павлунь. – Львів, 2005. – 60 с.
20. *Ляхов Ю.* Рудноформаційні аспекти термобарогеохімічних досліджень золоторудних родовищ України та прогнозно-металогенічні наслідки / Ю. Ляхов, М. Павлунь, Б. Пахнючий // Мінерал. зб. – 2012. – № 62, вип. 1. – С. 52–62.
21. Професор Микола Порфірович Єрмаков – теоретик і засновник нової галузі геологічних знань – термобарогеохімії (до 100-річчя від дня народження) / Ю. Ляхов, О. Матковський, М. Павлунь, А. Сіворонов // Мінерал. зб. – 2013. – № 63, вип. 2. – С. 4–13.

М. Павлунь, С. Ціхонь, О. Гайовський, О. Шваєвський