

**Ігор НАУМКО¹, Мирослав ПАВЛЮК¹, Олег ЗИНЮК²,
Анатолій ГАЛАМАЙ¹, Мирослава ЯКОВЕНКО¹, Зоряна МАТВІЙШИН¹**

¹ Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, Львів, Україна,
e-mail: igggk@mail.lviv.ua

² Західний науковий центр НАН України і МОН України, Львів, Україна,
e-mail: zynyuk@ukr.net

**ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ І ЗДОБУТКИ
МІНЕРАЛОФЛЮЇДОЛОГІЇ
У ПРАЦЯХ ПРОФЕСОРА
ВОЛОДИМИРА АНТОНОВИЧА КАЛЮЖНОГО
(за матеріалами пам'ятної академії
з нагоди відзначення 100-річчя від уродин)**

Обговорено фундаментальні проблеми і здобутки мінералофлюїдології у працях видатного українського ученого-геолога, мінералога-геохіміка, лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки, лауреата Міжнародної золотої медалі імені видатного англійського дослідника флюїдних включень Г. К. Сорбі (**the H. C. Sorby medal**), стипендіата Державної стипендії видатним діячам науки України, доктора геолого-мінералогічних наук, професора Володимира Антоновича Калюжного. Один із засновників фундаментальної науки про включення у мінералах, творець всесвітньовідомої наукової школи геохімії і термобарометрії мінералоутворювальних флюїдів, багатолітній завідувач відділу геохімії глибинних флюїдів і головний науковий співробітник Інституту геології і геохімії горючих копалин (ІГГГК) НАН України, він займає чільне місце в когорті учених Інституту, які примножували славу й утверджували міжнародний авторитет України. Пам'ятну академію з нагоди відзначення знаменної дати – 100-ліття від уродин Володимира Калюжного, провели 25 жовтня 2022 року в ІГГГК НАН України у рамках Відділення наук про Землю (ВНЗ) НАН України на виїзному засіданні секції наук про Землю Західного наукового центру (ЗНЦ) НАН України і МОН України. У її роботі взяли участь члени Ради і виконкому Ради ЗНЦ, працівники Інституту і сусідніх наукових установ. Вступним словом пам'ятну академію відкрив директор Інституту, академік НАН України Мирослав Павлюк, привітання від ЗНЦ НАН України і МОН України виголосив заступник голови ЗНЦ, директор ЗНЦ, кандидат технічних наук, доцент Олег Зинюк. З науковими доповідями виступили: завідувач відділу геохімії глибинних флюїдів Інституту, член-кореспондент НАН України Ігор Наумко – на тему «Професор Володимир Калюжний – світоч учення про мінералоутворювальні середовища (флюїди) (термобаро-геохімії–мінералофлюїдології–fluid inclusions research): життєвий і творчий шлях»; завідувач відділу геохімії осадових товщ нафтогазоносних провінцій, кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник Анатолій Галамай – на тему «Внесок професора Володимира Калюжного у всесвітньовідому наукову школу термобарогеохімії евапоритів». Учений секретар Інституту, кандидат геологічних наук, старший

дослідник Мирослава Яковенко зачитала привітання, надіслані чи особисто передані членам Оргкомітету та учасникам пам'ятної академії. Теплом спогадів про Володимира Калюжного поділилися син Юрій, Мирослав Братусь, Мирослав Павлюк. Апофеозом гідного вшанування пам'яті та відзначення знаменної дати Видатного діяча науки, Педагога, Патріота, Громадянина, Людини стали пророчі слова: «Пам'ятаємо ми – пам'ятатимуть і про нас! Україна є і буде!»

Ключові слова: Володимир Антонович Калюжний, видатний діяч науки, термобарогеохімія, мінералофлюїдологія, fluid inclusions research.

Фундаментальні проблеми учення про мінералоутворювальні середовища (флюїди) (термобарогеохімії (Ермаков & Долгов, 1979) – мінералофлюїдології (Калюжний, 1982) – fluid inclusions research (Roedder, 1984)) постали перед наукою про включення у мінералах відразу після формулювання в сучасному вигляді її основних постулатів у Львівському державному університеті імені Івана Франка наприкінці 40-х–на початку 50-х років ХХ ст. Неоцінний вклад у становлення і розвиток цієї нової галузі геологічного пізнання вніс видатний український учений-геолог, мінералог-геохімік, доктор геолого-мінералогічних наук, професор Володимир Антонович Калюжний, багатолітній працівник Інституту геології і геохімії горючих копалин (ІГГК) НАН України – завідувач відділу геохімії глибинних флюїдів і головний науковий співробітник.

Один із засновників учення про мінералоутворювальні середовища (флюїди), яке він обґрунтовано іменував як мінералофлюїдологія (Калюжний, 1960; Калюжний, 1982), творець всесвітньовідомої наукової школи геохімії і термобарометрії мінералоутворювальних флюїдів (Наумко, 2002), Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, лауреат Міжнародної золотої медалі імені видатного англійського дослідника флюїдних включень Г. К. Сорбі (**the H. C. Sorby medal**), стипендіат Державної стипендії видатним діячам науки України, професор Володимир Калюжний справедливо займає чільне місце в когорті учених ІГГК НАН України, які примножували славу й утверджували міжнародний авторитет України.

Пам'ятну академію, присвячену відзначенню знаменної дати – 100-х років від уродин Володимира Калюжного, яка припала на 06 серпня 2022 р., провели 25 жовтня 2022 р. в ІГГК НАН України у рамках Відділення наук про Землю (ВНЗ) НАН України на виїзному засіданні секції наук про Землю Західного наукового центру (ЗНЦ) НАН України і МОН України. Спочатку академію планували провести 11 жовтня 2022 р., однак, з огляду на ракетні удари російського агресора і виниклі при цьому проблеми логістики та електро- і водопостачання 10–11 жовтня 2022 р., її довелося перенести.

У роботі академії взяли участь члени Ради і виконкому Ради ЗНЦ: заступник голови ЗНЦ, директор ЗНЦ, кандидат технічних наук, доцент Олег Зинюк, голова Наукового товариства ім. Шевченка в Україні, академік НАН України Роман Кушнір, керівник секції наук про Землю ЗНЦ, член-кореспондент НАН України Валентин Максимчук, директор Карпатського відділення Інституту геофізики ім. С. І. Субботіна НАН України Олег Сапужак, працівники Інституту і сусідніх наукових установ. Особливо тепло учасники зустріли професора Юрія Калюжного, сина Володимира Антоновича.



У залі засідання пам'ятної академії з нагоди відзначення 100-річчя від уродин видатного українського ученого-геолога, доктора геолого-мінералогічних наук, професора Володимира Антоновича Калюжного

Тема пам'ятної академії – «Фундаментальні проблеми та здобутки мінералофлюїдології у працях професора Володимира Калюжного», вагомість яких визначається сформованою ученим базою знань про геохімічні і термобаричні параметри флюїдних середовищ мінералорудонафтидогенезу у літосфері Землі (за включеннями у мінералах).

Пам'ятну академію відкрив директор ІГГК НАН України, академік НАН України Мирослав Павлюк. Звучить Гімн України!

У **вступному слові** Мирослав Павлюк окреслив творчий шлях видатного українського ученого-геолога, дослідника проблем генетичної мінералогії, петрології і геохімії ендегенних процесів, доктора геолого-мінералогічних наук, професора Володимира Антоновича Калюжного – світоча учення про мінералоутворювальні флюїди, лауреата Державної премії України у галузі науки і техніки (1983), одного з трьох учених світу, які першими отримали Міжнародну золоту медаль імені видатного англійського дослідника флюїдних включень Генрі Кліфтона Сорбі (1993). Його справедливо вважають одним із засновників цієї нової галузі геологічного пізнання, яка фактично веде відлік від фундаментальної праці Г. К. Сорбі (Sorby, 1858), хоча про включення у мінералах відомо з часу природодослідників-енциклопедистів (Ермаков & Долгов, 1979). Наукову діяльність Володимир Калюжний з 1955 р. пов'язав з нашим колективом, де він отримував всебічну підтримку академіків Володимира Соболева, Євгена Лазаренка, Григорія Доленка. Мирослав Павлюк наголосив, що добре пам'ятає його з 1965 р., як завідувача відділу, а надалі – головного наукового співробітника: дуже інтелігентна людина; мудра й колоритна постать, істинний учений. Він, зокрема, виявив конкретні параметри міграції вуглеводнів в осадових нафтогазоносних і газовугільних формаціях за включеннями вуглеводнів у прожилкових мінералах осадових верств, що дуже важливо, з огляду на основну наукову спрямованість Інституту – «Інститут геології і геохімії горючих копалин». Відділ геохімії

глибинних флюїдів ІГГГК НАН України, створений і багато років очолюваний видатним ученим Світового рівня, а зараз керований його учнем і послідовником, членом-кореспондентом НАН України, професором Ігорем Наумком, є одним із центрів розвитку нової галузі геологічної науки, авторитетною школою з підготовки наукових кадрів, базою проведення наукових конференцій і семінарів, отримання кваліфікованих консультацій. Одним із найбільш значущих досягнень у житті Володимира Калюжного було його вміння оцінити людину: побачити і розпізнати хист та виховати справжнього науковця: прикладом і є Ігор Наумко, як гідний продовжувач справи Вчителя, адже звання члена-кореспондента НАН України говорить само за себе. Володимир Калюжний підготував двох докторів та 11 кандидатів наук, він – автор понад двохсот наукових праць, зокрема семи монографій, які стали надбанням вітчизняної і світової науки. Наразі наукові розробки відділу спрямовані на розширення і поглиблення досліджень Відділення наук про Землю НАН України у рамках наукового напрямку – «геохімія, термобарометрія флюїдів мінералоутворювального середовища» та новітньої парадигми нафтогазової геології і геохімії – «полігенез нафти». Тож можна впевнено сказати: школа професора Володимира Калюжного живе і розвивається!

Привітання від ЗНЦ НАН України і МОН України виголосив заступник голови Центру, доцент Олег Зинюк. Він вказав на визначальні моменти життя і творчості професора Володимира Калюжного, акцентувавши, зокрема, на тому, що в науку Володимир Калюжний прийшов молодим випускником геологічного факультету Львівського державного університету (ЛДУ) імені Івана Франка та вже з життєвим і фронтовим досвідом та бойовими нагородами учасника Другої світової війни. Відлік наукового шляху творчої особистості ученого і дослідника розпочався у Франковому університеті,



Привітання заступника голови ЗНЦ НАН України і МОН України, директора ЗНЦ, доцента Олега Зинюка (зліва направо: Олег Зинюк, Мирослав Павлюк, Ігор Наумко)



Вишиваний рушник і гілка калини – для Учителя

у стінах якого він підготував й успішно захистив кандидатську дисертацію, а за понад 50 років праці в ІГГК НАН України виріс від молодшого наукового співробітника до видатного українського ученого, доктора геолого-мінералогічних наук, професора. Усе життя Володимир Калюжний присвятив розробленню разом з учнями і колегами теоретичних і методичних засад учення про мінералоутворювальні середовища (флюїди) (термобарогеохімії–мінералофлюїдології–fluid inclusions research) (на кристалогенетичних і фізико-хімічних принципах), ставши одним із засновників цієї нової галузі геологічного пізнання та творцем всесвітньовідомої наукової школи геохімії і термобарометрії мінералоутворювальних флюїдів. Високою оцінкою наукових досягнень ученого стало присудження йому у складі авторського колективу (разом з академіком Євгеном Лазаренком і професором Орестом Матковським та іншими) Державної премії України в галузі науки і техніки (1983) за цикл робіт «Теоретична і регіональна мінералогія» та Державної стипендії видатним діячам науки, а визнанням міжнародного авторитету – нагородження у числі трьох перших учених світу Міжнародною золотою медаллю ім. Г. Сорбі (Наумко, 2002). Перу ученого належить понад 200 наукових праць, з них сім монографій, він гідно представляв українську науку на багатьох міжнародних, всесоюзних і республіканських форумах. Успішно виявилася його науково-організаційна діяльність на посадах завідувача відділу геохімії глибинних флюїдів та голови Українського товариства дослідників флюїдних включень, як члена спеціалізованих учених рад і редколегій, опонента дисертацій у нашій країні і за рубежом, рецензента і відповідального редактора монографічних видань та збірників наукових праць, члена спеціалізованої вченої ради із захисту дисертацій і вченої ради Інституту. Видатний діяч науки, талановитий педагог, який створив дружний колектив однодумців, професор Володимир Калюжний був у числі сподвижників процвітання геологічної науки у незалежній Українській державі!

Наукову доповідь на тему **«Професор Володимир КАЛЮЖНИЙ – світоч учення про мінералоутворювальні середовища (флюїди) (термобарогеохімії–мінералофлюїдології–fluid inclusions research): життєвий і творчий шлях»** виголосив завідувач відділу геохімії глибинних флюїдів Інституту,

Початок життєвого і творчого шляху



член-кореспондент НАН України Ігор Наумко. Насамперед, він зупинився на початках життєвого і творчого шляху ученого: народження в далекому Сибіру у селі Буняковка Одеського району Омської області (Російська Федерація) (1922), переїзд з батьками Антоном Павловичом і Одаркою Яківною до України (1924), здобуття середньої освіти в селі Миколаївка Бердянського району Запорізької області (1939), навчання на геологорозвідувальному факультеті Дніпропетровського гірничого інституту (ДГІ) (1939–1941), яке перервала

війна, участь у бойових діях Другої світової війни (1941–1945), продовження навчання на геологорозвідувальному факультеті ДГІ (1945–1946) та геологічному факультеті ЛДУ імені Івана Франка (1946–1949).

Шлях у науку молодий спеціаліст Володимир Калюжний розпочав 1949 р. у Львівському відділенні Інституту геологічних наук АН України (з 1951 р. – Інститут геології корисних копалин, з 1963 р. донині – ІГГК НАН України, Львів), уже маючи життєвий і фронтовий досвід та бойові нагороди. Кандидатську дисертацію на тему «Многофазовые включения в минералах (методы изучения состава и отдельные вопросы применения)» (1955) підготував, працюючи у ЛДУ ім. Івана Франка (1950–1955). А вже з 1955 р. й довічно його наукова, науково-організаційна, педагогічна і громадська діяльність проходила в Інституті геології і геохімії горючих копалин, де він отримував всебічну підтримку академіків Володимира Соболева, Євгена Лазаренка, Григорія Доленка. Саме з подання Євгена Лазаренка Володимир Калюжний й очолив відділ геохімії рідкісних і розсіяних елементів нафтогазоносних і вугленосних відкладів (з 1967 р. – відділ геохімії глибинних флюїдів, теперішня назва). В Інституті науковець виріс до завідувача відділу і головного наукового співробітника, захистив докторську дисертацію на тему «Динамика минералогенеза на основе изучения минералообразующих флюидов (гранитные занорышевые пегматиты и рудоносные гидротермалиты Украины)» (1979 р.), отримав учене звання професора (1984 р.).

Професор Володимир Калюжний на кристалогенетичних і фізико-хімічних принципах розробив теоретико-методичні засади учення про мінералоутворювальні середовища (флюїди), назву якого переконливо обґрунтував



Колектив відділу геохімії глибинних флюїдів у Геологічному музеї ІГГК НАН України (напередодні 50-річчя заснування Інституту і 80-річчя Володимира Калюжного). Зліва направо: Мирослав Братусь, Юлія Белецька, Олександр Матвієнко, Лідія Дручок, Володимир Калюжний, Йосип Сворень, Ігор Наумко, Ігор Зінчук, Зенон Ковалишин, Лариса Редько, Богдан Сахно, Ірина Улановська, Наталія Сайко, Лариса Телепко (2001 р.)

як «мінералофлюїдологія» (Калюжний, 1960; Калюжный, 1982). У значущій науковій спадщині ученого виокремимо *теоретично-методичні напрацювання, результати експериментальних досліджень, матеріали з відтворення процесів мінералогенезу*. Це в підсумку дало змогу обґрунтувати можливості флюїдних включень для виявлення геохімічних і термобаричних характеристик та джерел первинних і вторинних флюїдів та закономірностей їхнього формування і геохімічної спеціалізації, відтворення динаміки та еволюції процесів дефлюїдизації літосфери, мантійного і корового петрогенезу, формування корисних копалин і отримати вагомі фундаментальні результати (Братусь та ін., 1994; Винар та ін., 1987; Зинчук и др., 1984; Калюжний, 1971; Колодій та ін., 2004; Наумко, 2002 та ін.):

- відкрито загальну закономірність формування пегматитів і гранітів середніх глибин та створено геохімічну модель еволюції постмагматичного процесу для гранітних камерних (заноришових) пегматитів;

- виявлено закономірну періодичність у діяльності гідротерм золото-поліметалево-рідкіснометалевих рудопроявів (за зміною агрегатного стану, складу і термобаричних умов);

- отримано нові дані про склад і *PT*-параметри флюїдів підкорових і мантійних областей літосфери за включеннями та газовими домішками у мінералах магматичних порід глибинного генезису, зокрема толеїтів підводного виверження на дні Світового океану;

- визначено конкретні термобаричні характеристики міграції вуглеводнів за включеннями нафтогазоносних флюїдів у кварці типу «мармароських діамантів» з гідротермальних жил, у прожилкових мінералах з відкладів нафтогазоносних і газовугільних формацій, у глибинних осередках грязьового вулканізму;

- обґрунтовано і підтверджено функціонування в літосфері двох крайніх гілок геохімічної спеціалізації мінералоутворювальних флюїдів: з діоксидвуглецево-водною складовою пов'язані здебільшого рудопрояви поліметалів і золота; з діоксидвуглецево-метано(вуглеводне)-водною – деякі генетичні типи золоторудної мінералізації і вуглеводневі (нафтогазові) скупчення;

- встановлені оптимальні режими кристалізації кондиційної п'єзокварцової, ювелірної і рідкіснометалевої сировини пегматитів склали основу для розроблення достовірних критеріїв її пошуків і оцінки, зокрема ендеогенно-вуглекислотного пошуково-оціночного методу та нової технології локального прогнозування збагачених ділянок золоторудних полів (у співавторстві).

Ці вагомі досягнення відзначено на державному (Державна премія України в галузі науки і техніки (1983 р.), Державна стипендія видатним діячам науки України (1998 р.)) і міжнародному (Міжнародна золота медаль імені видатного англійського дослідника флюїдних включень Г. К. Сорбі у числі трьох перших учених світу (1993 р.)) рівнях.

Учений очолював секцію рудоутворювальних флюїдів Комісії мінералогії і геохімії КБГА, входив до складу Проблемної ради з рудоутворення та робочої групи «Геохімія» комісії з проблем Світового океану, головував в Українському товаристві дослідників флюїдних включень Міжнародної комісії рудоутворювальних флюїдів у включеннях (з 1993 р.). За його організації Інститутом успішно проведено, зокрема, Республіканську нараду «Вуглець

та його сполуки в ендегенних процесах мінералоутворення (за даними вивчення флюїдних включень у мінералах)» (1975) та VII Всесоюзну нараду з термобарометрії і геохімії рудоутворювальних флюїдів (за включеннями у мінералах) (1985).

Серед його учнів – два доктори (Д. Возняк (2003), І. Наумко (2006)) та одинадцять кандидатів наук (З. Ковалишин (1968), Б. Заціха (1969), Г. Гігашвілі (1970), М. Братусь (1975), Б. Жовтуля (1976), О. Матвієнко (1978), Й. Сворень (1984), І. Наумко (1987), Е. Платонова (1989), М. Вітик (1990), І. Зінчук (2003)). Вишкіл ученого пройшли також д. г.-м. н., професор ЛДУ ім. Івана Франка Ю. Ляхов, д. г.-м. н., гол. наук. співроб. Б. Пісоцький (ІПНГ РАН, Москва), к. г.-м. н., доцент П. Вовк (Волинський університет, Луцьк) та ін. Разом з ними він представляв вітчизняну науку на міжнародних, всесоюзних і республіканських форумах, зокрема за рубежом, під час наукових відряджень до Польщі і Румунії.

Автор понад 200 наукових праць, зокрема монографій «Методи вивчення багатозафазових включень у мінералах» (Калюжний, 1960), «Мінералоутворюючі флюїди та парагенезиси мінералів пегматитів заноришевого типу України (рідкі включення, термобарометрія, геохімія)» (Калюжний (відп. ред.) та ін., 1971), «Основы учения о минералообразующих флюидах» (Калюжний, 1982) (English translation: «Principles of knowledge about mineral forming fluids» (Kalyuzhnyi, 1985), «Флюидный режим гидротермального минералообразования Центрального Донбасса» (Зінчук и др., 1984), «Мінералоутворюючі флюїди постмагматичних утворень гранітоїдів Українського щита» (Винар та ін., 1987), «Флюїдний режим мінералоутворення в літосфері (в зв'язку з прогнозуванням корисних копалин)» (Братусь та ін., 1994), «Карпатська нафтогазонасна провінція» (Колодій та ін., 2004), які принесли йому визнання, стали надбанням вітчизняної і світової науки. Наведені в них фундаментальні результати та ідеї ученого, розвинені численними учнями і послідовниками, склали підґрунтя термобарогеохімічної моделі глибинного мінералофлюїдогенезу – моделі еволюції глибинних флюїдів за включеннями у мінералах.

Повсякденну підтримку ученому в його наукових розвідках надавали Клавдія Михайлівна Калюжна – дружина Володимира Антоновича, асистент кафедри петрографії геологічного факультету ЛДУ ім. Івана Франка, викладач і Вчитель від Бога (!) та син Юрій – доктор фізико-математичних наук, професор, провідний науковий співробітник Інституту фізики конденсованих систем НАН України у Львові, який і зараз гідно продовжує справу Батька.

Брав активну участь у роботі спеціалізованих рад із захисту дисертацій, науково-видавничої ради, редколегій журналів «Геологія і геохімія горючих копалин» і «Мінералогічного збірника», опонував дисертаційні праці, рецензував і редагував монографії та збірники наукових праць, головував у Державній екзаменаційній комісії геологічного факультету ЛДУ імені Івана Франка.

У відділі геохімії глибинних флюїдів успішно живуть і розвиваються плідні ідеї й оригінальні підходи професора Володимира Калюжного, а також таких відомих учених, як д-р Едвін Реддер (США), д-р Пілава (Швеція), професор С. Такеноучі (Японія), професор Гліб Леммлейн та академік Володимир

Соболев (Росія), академіки Іван Костов (Болгарія) і Вірджил Янович (Румунія) та багатьох інших дослідників включень, які відвідували відділ.

Крізь воєнне лихоліття Володимир Антонович проніс «Кобзар» Шевченка, знайдений у солдатському «вафельному» рушнику в розбитому окопі на Київщині. У цьому відобразилася його любов і відданість українській мові й культурі. Як великий шанувальник поезії, Володимир Калюжний організував в Інституті зустріч з поетом Дмитром Павличком і, можливо, Максимом Рильським. Любив і умів співати – старовинна пісня «Ой, літа орел» була його улюбленою. Патріот України, пишався тим, що він – українець, захоплювався історією України, любив і завжди послуговувався українською мовою. Промовисто, що за його наукового керівництва звіти за бюджетними темами, які реєструвалися у Всесоюзному інституті наукової і технічної інформації (ВІНІТІ, м. Москва), були написані українською.

Такими життєвими і творчими надбаннями запам'ятався Володимир Калюжний – ветеран Інституту та Другої світової війни, удостоєний урядових нагород за бойові заслуги і сумлінну багаторічну працю. Настанови професора і нині супроводжують фундаментальні і прикладні розробки відділу геохімії глибинних флюїдів, спрямовані на розширення досліджень у рамках наукового напрямку Відділення наук про Землю НАН України – «Геохімія, термобарометрія флюїдів мінералоутворювального середовища». Їхню основу закладено фундаментальним виданням «Термобарогеохімія в Україні» (Матковський та ін., 2021), у якому всебічно схарактеризовано внесок українських учених у розвиток термобарогеохімії в Україні і показано великі можливості науки про флюїдні включення у мінералах та її значні перспективи

	АВТОРИ МАТКОВСЬКИЙ Орест Іванович, доктор геолого-мінералогічних наук, професор, професор-консультант кафедри мінералогії, петрографії та геохімії геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка НАУМКО Ігор Михайлович, доктор геологічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, завідувач відділу геохімії глибинних флюїдів ІГТГ НАН України (м. Львів) ПАВЛЮНЬ Микола Миколайович, доктор геологічних наук, професор, декан геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка СЛИВКО Євгенія Мартинівна, кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент кафедри екологічної та інженерної геології і гідрогеології геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка	Термобарогеохімічна модель глибинного флюїдогенезу – модель еволюції глибинних флюїдів (В. Калюжний, М. Давиденко, І. Наумко, М. Братусь, І. Зінчук, Й. Сворень та ін.)
	ЗМІСТ ПЕРЕДМОВА 3 1 ІСТОРІЯ ЗАРОДЖЕННЯ, СТАНОВЛЕННЯ Й РОЗВИТКУ ТЕРМОВАРОГЕОХІМІЇ. ЕТАЛНІСТЬ І ПЕРІОДИЗАЦІЯ 9 2 ВКЛЮЧЕННЯ В МІНЕРАЛАХ – ОСНОВНЕ ДЖЕРЕЛО ТЕРМОВАРОГЕОХІМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ, ЇЇ КЛАСИФІКАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ 24 3 ЛЬВІВСЬКИЙ ПЕРІОД РОЗВИТКУ ТЕРМОВАРОГЕОХІМІЇ. ЗАРОДЖЕННЯ І ФОРМУВАННЯ ТЕРМОВАРОГЕОХІМІЧНОЇ ШКОЛИ ПРОФЕСОРА МИКОЛИ ЄРМАКОВА 54 4 КИЇВСЬКИЙ ПЕРІОД РОЗВИТКУ ТЕРМОВАРОГЕОХІМІЇ 153 5 ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ, ДОНЕЦЬКИЙ, ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ І СІМЕРОПОЛЬСЬКИЙ ПЕРІОДИ РОЗВИТКУ ТЕРМОВАРОГЕОХІМІЇ 195 ПІСЛІСЛОВА 212 ЕПІЛОГІЄ 217 ПОСЛЕСЛОВІЄ 222 ВИКОРИСТАНА І РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА 227	Узагальнена модель хімічної еволюції ролі морських евапоритових басейнів та океанічної води у неопротеріозі й фанерозої (О. Петриченко, В. Ковалевич, А. Побережський, І. Дудок, С. Вошико, А. Галамай та ін.)

На підставі виконаного узагальнення усебічно схарактеризовано внесок українських учених у розвиток термобарогеохімії в Україні та показано великі можливості науки про флюїдні включення у мінералах в прогнозі природної вуглеводненасиченості та оцінюванні вуглеводневого потенціалу надр, обґрунтовані ученими Інституту на чолі з професором Володимиром Калюжним у рамках усевітньо відомих наукових шкіл: геохімія і термобарометрія мінералоутворювальних флюїдів, термобарогеохімія евапоритів

Монографія «Термобарогеохімія в Україні» – дітище професора
Володимира Калюжного

в прогнозуванні природної вуглеводненасиченості та оцінюванні вуглеводневого потенціалу надр, обґрунтовані ученими Інституту на чолі з професором Володимиром Калюжним у рамках усесвітньовідомих наукових термобарогеохімічних шкіл, створених в ІГГК НАН України за підтримки академіків Євгена Лазаренка, Володимира Соболева, Григорія Доленка: геохімії і термобарометрії мінералоутворювальних флюїдів та термобарогеохімії евапоритів.

Володимир Антонович Калюжний відійшов у Вічність 24 жовтня 2009 р., на вісімдесят восьмому році життя і творчості. За заповітом його поховано на знаменитому Личаківському цвинтарі у Львові, поруч з донечкою Оксаною. Видатний діяч науки, педагог, добра й чуйна людина, творча непересічна особистість, патріот, громадянин, він належав до видатних особистостей, які невтомною працею закладали майбуття геологічної науки і освіти в Україні, мріючи про її незалежність. Таким він запам'ятався сучасникам, таким назавжди залишився у світлій пам'яті і добрих спогадах усіх, хто його знав, з ким провадив наукові пошуки, спілкувався і диспутовав, хто слухав його виступи...

З науковою доповіддю на тему **«Внесок професора Володимира КАЛЮЖНОГО в усесвітньовідому наукову школу термобарогеохімії евапоритів»** виступив завідувач відділу геохімії осадових товщ нафтогазоносних провінцій, кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник Анатолій Галамай. Фундаментальні і прикладні здобутки світового рівня в галузях геохімії і термобарометрії мінералоутворювальних флюїдів та термобарогеохімії евапоритів отримано в ІГГК НАН України на засадах творчого розвитку ідей попередників, насамперед ідей професорів Володимира Калюжного і Олега Петриченка. При цьому основою методології досліджень відділу геохімії осадових товщ нафтогазоносних провінцій (теперішня назва) є термобарогеохімія евапоритів, як новий інформативний науковий напрямок в галузі знань про евапорити, що розвивався за участі та керівництва професора Олега Петриченка, як багаторічного завідувача відділу геохімії осадових товщ нафтогазоносних провінцій з 1984 р. і до кінця життя.

Безпосередній внесок професора Володимира Калюжного у термобарогеохімію евапоритів полягає у тому, що Олег Йосипович Петриченко розпочинав дослідження у відділі, очолюваному Володимиром Калюжним, та за його керівництва. Підтримка Володимира Антоновича була унікально важливою, бо багато дослідників сумнівалися у інформативності флюїдних включень в евапоритах для встановлення умов седиментації солей. Власне за впливу професора Володимира Калюжного включення у соляних мінералах розпочали використовувати у нашому Інституті для вирішення питань екзогенного мінералоутворення, зокрема пов'язаних з особливостями кристалізації солей в евапоритових басейнах, умовами формування соленосних відкладів, а також з метою застосування отриманих результатів дослідження з практичною метою.

Основним науковим надбанням відділу геохімії осадових товщ нафтогазоносних провінцій, завдяки якому отримано найбільш значимі наукові дані, був і залишається актуальним розроблений Олегом Петриченком унікальний ультрамікрохімічний метод дослідження розчинів включень у легкорозчинних мінералах, описаний у статті «О включениях в сильвине Предкарпатья»

(разом з Оленою Сливко). Цей метод за методикою екстракції й аналізу мікро-кількостей рідини не має аналогів та за точністю визначень не поступається пізніше розробленим у світі методам дослідження розчинів включень у галіті. Його суть полягає в екстрагуванні скляними капілярами розчинів флюїдних включень у мінералах з подальшим визначенням з допомогою відповідних реактивів вмісту основних хімічних складових цих розчинів. Ультрамикрохімічний метод, відомий у світовій літературі як метод скляних капілярів, за простотою методичних операцій, добрим відтворенням результатів, можливістю мікроаналізу малих об'ємів рідини на сьогодні є передовим серед інших методів визначення кількісного хімічного складу розчинів включень у солях.

У підсумку Олегом Петриченком та його учнями і колегами в піонерських роботах з термобарогеохімії евапоритів за науковим напрямом «Геологія та геохімія евапоритових утворень і генетично пов'язаних з ними родовищ корисних копалин» отримано такі основні результати:

- запропоновано узагальнену криву хімічної еволюції складу ропи морських евапоритових басейнів у фанерозої і неопротерозої (за даними про склад розчинів первинних включень у седиментаційному галіті морських евапоритових формацій). Це дало підставу для виділення глобальних вікових коливань хімічного складу океанічної води (від сульфатного до хлоркальцієвого типу), межі яких уточнюються за результатами дослідження раніше невивчених соленосних басейнів;

- відтворено процеси екзогенного мінералоутворення, передусім галогенезу, пов'язані з особливостями соленагромадження і перекристалізації солей в евапоритових басейнах та еволюцією хімічного складу води Світового океану;

- доведено кореляцію вікових змін хімічного складу океанічної води та розподілу відкладів, збагачених органічною речовиною, а відповідно і з розподілом розвіданих запасів нафти і газу;

- з'ясовано природу парагенетичного зв'язку евапоритових і нафтогазоносних формацій та закладено основу хіміко-палеоокеанографічних індикаторів прогнозу покладів вуглеводнів та інших корисних копалин у відкладах континентальних окраїн;

- проведено реконструкцію палеоклімату та палеотектонічних умов соленагромадження низки соленосних басейнів за даними гомогенізації первинних однофазових флюїдних включень у галіті (зі штучно отриманою газовою фазою) із використанням модернізованої термокамери конструкції В. А. Калюжного.

Отже, вивчення флюїдних включень у мінералах евапоритів і мінерало-го-геохімічні дослідження соленосних відкладів у відділі геохімії осадових товщ нафтогазоносних провінцій були спрямовані на вирішення проблем галогенезу: визначення фізико-хімічних параметрів середовища седиментації й перекристалізації солей, з'ясування питань еволюції хімічного складу вод Світового океану на тлі загального історичного розвитку Землі, напрацювання геохімічних критеріїв пошуків корисних копалин, пов'язаних з евапоритами, зокрема можливості використання дослідження включень у галіті із розрізів солей над виявленими й передбачуваними покладами вуглеводнів і поза ними для прогнозу нафтогазових покладів у підстильних відкладах.

Ці оригінальні результати з термобарогеохімії евапоритів, отримані Олегом Петриченком й колективом відділу, дали змогу здобути визнання учених термобарогеохімічної школи дослідження евапоритів серед світової наукової спільноти. У цьому і вбачається заслуга професора Володимира Калюжного.

У підсумку пам'ятної академії членом-кореспондентом НАН України Ігорем Наумком було наголошено, що наявні фундаментальні і прикладні здобутки в галузях геохімії і термобарометрії мінералоутворювальних флюїдів (професор Володимир Калюжний) та термобарогеохімії евапоритів (професор Олег Петриченко) показали значні можливості флюїдних включень у мінералах для дослідження розмаїтих у генетичному плані мінеральних комплексів, розвивали й доповнювали основні наукові напрямки ІГГК НАН України і є вагомим внеском у генетичну мінералогію, вчення про корисні копалини, геохімію і термобарометрію флюїдів мінералоутворювального середовища та новітню парадигму нафтогазової геології і геохімії – «полігенез нафти».

Учений секретар Інституту, кандидат геологічних наук, старший дослідник Мирослава Яковенко зачитала привітання, які надіслали чи особисто передали членам Оргкомітету та учасникам пам'ятної академії: голова ЗНЦ НАН України і МОН України, академік НАН України Зіновій Назарчук, академік-секретар ВНЗ НАН України, академік НАН України Олександр Пономаренко, академік НАН України Стелла Шехунова, академік НАН України Роман Кушнір, академік НАН України Ігор Мриглод, член-кореспондент НАН України Володимир Ємельянов, член-кореспондент НАН України Валентин Максимчук, професор Мирон Ковальчук (Інститут геологічних наук НАН України), професор Володимир Кадурін (Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова), доктор геологічних наук, головний науковий співробітник Ганна Кульчицька і доктор геологічних наук, головний науковий співробітник Дмитро Возняк (Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка НАН України), директор Карпатського відділення Інституту геофізики ім. С. І. Субботіна НАН України Олег Сапужак, професор Орест Матковський, професор Микола Павлунь, доцент Петро Білоніжка, доцент Євгенія Сливко, доцент Ірина Побережська та асистент Мілена Богданова (Львівський національний університет ім. Івана Франка), доцент Олександр Вовк (Волинський національний університет ім. Лесі Українки).

Особливо проникливо у вітальних телеграмах прозвучали слова академіка НАН України Олександра Пономаренка, професора Мирона Ковальчука, професора Володимира Кадуріна.

Теплом спогадів про професора Володимира Калюжного, як Людину і Ученого, поділилися син Юрій, Мирослав Братусь, Мирослав Павлюк.

Апофеозом гідного вшанування пам'яті Володимира Калюжного та відзначення знаменної дати – 100-річчя від уродин Видатного діяча науки, Педагога, Патріота, Громадянина, Ученого і Людини – стали пророчі слова: «Пам'ятаємо ми – пам'ятатимуть і про нас! Україна є і буде!»

Пафосно й гордо звучить Гімн України!

Слава Україні! Героям Слава!

- Братусь, М. Д., Давиденко, М. М., Зінчук, І. М., Калюжний, В. А., Матвієнко, О. Д., Наумко, І. М., Пірожик, Н. Е., Редько, Л. Р., & Сворень Й. М. (1994). *Флюїдний режим мінералоутворення в літосфері (в зв'язку з прогнозуванням корисних копалин)*. Київ: Наукова думка.
- Винар, О. М., Калюжний, В. А., Наумко, І. М., & Матвієнко, О. Д. (1987). *Мінералоутворюючі флюїди постмагматичних утворень гранітоїдів Українського щита*. Київ: Наукова думка.
- Ермаков, Н. П., & Долгов, Ю. А. (1979). *Термобарогеохимия*. Москва: Недра.
- Зінчук, І. Н., Калюжний, В. А., & Щирица, А. С. (1984). *Флюїдний режим мінералоутворення Центрального Донбасу*. Київ: Наукова думка.
- Калюжний, В. А. (1960). *Методи вивчення багатозональних включень у мінералах*. Київ: Видавництво АН УРСР.
- Калюжний, В. А. (Ред.). (1971). *Мінералоутворюючі флюїди та парагенезиси мінералів пегматитів заноришевого типу України (рідкі включення, термобарометрія, геохімія)*. Київ: Наукова думка.
- Калюжний, В. А. (1982). *Основы учения о минералообразующих флюидах*. Киев: Наукова думка. (English translation: Kalyuzhnyi, V. A. (1985). Principles of knowledge about mineral forming fluids. In *Fluid Inclusions Research: Proceedings of COFFI* (Vol. 15, pp. 289–333; Vol. 16, pp. 306–320).
- Колодій, В. В., Бойко, Г. Ю., Бойчевська, Л. Т., Братусь, М. Д., Величко, Н. З., Гарасимчук, В. Ю., Гнилко, О. М., Даниш, В. В., Дудок, І. В., Зубко, О. С., Калюжний, В. А., Ковалишин, З. І., Колтун, Ю. В., Копач, І. П., Крупський, Ю. З., Осадчий, В. Г., Куровець, І. М., Лизун, С. О., Наумко, І. М., . . . Щерба, О. С. (2004). *Карпатська нафтогазоносна провінція*. Львів; Київ: Український видавничий центр.
- Матковський, О., Наумко, І., Павлунь, М., & Сливко, Є. (2021). *Термобарогеохімія в Україні*. Львів: Простір-М.
- Наумко, І. М. (2002). Короткий нарис наукової, науково-організаційної, педагогічної та громадської діяльності В. А. Калюжного. У *Володимир Антонович Калюжний. До 80-річчя від дня народження* (М. І. Павлюк, відп. за випуск; І. М. Наумко, Л. Ф. Телепко, уклад.) (с. 3–8). Львів: ІГГГК НАН України та НАК «Нафтогаз України».
- Roedder, E. (1984). Fluid inclusions [Monograph]. *Reviews in Mineralogy*, 12, 1–644. <https://doi.org/10.1515/9781501508271>
- Sorby, H. C. (1858). On the Microscopic, Structure of Crystals, Indicating the Origin of Minerals and Rocks. *The Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 14(1), 453–500. <https://doi.org/10.1144/GSL.JGS.1858.014.01-02.44>

Стаття надійшла:
21.02.2023 р.

**Ihor NAUMKO¹, Myroslav PAVLYUK¹, Oleh ZYNYUK²,
Anatoliy GALAMAY¹, Myroslava YAKOVENKO¹, Zoryana MATVIISHYN¹**

¹ Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals
of National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv, Ukraine,
e-mail: igggk@mail.lviv.ua

² Western Scientific Center of the National Academy of Sciences of Ukraine
and the Ministry of Education and Science of Ukraine, Lviv, Ukraine,
e-mail: zynyuk@ukr.net

**FUNDAMENTAL PROBLEMS AND ACHIEVEMENTS
OF MINERAL FLUIDOLOGY IN THE WORKS
OF PROFESSOR VOLODYMYR ANTONOVYCH KALYUZHNYI
(based on the materials of the Memorial Academy
on the occasion of the 100th anniversary of the birth)**

The fundamental problems and achievements of mineralofluidology in the works of the outstanding Ukrainian scientist-geologist, mineralogist-geochemist, laureate of the State Prize of Ukraine in the field of science and technology, laureate of the International Gold Medal named after the outstanding English researcher of fluid inclusions H. C. Sorby (**the H. C. Sorby medal**), recipient of the State Scholarship for Outstanding Scientists of Ukraine, Doctor of Sciences (Geology, Mineralogy), Professor Volodymyr Antonovych Kalyuzhnyi – one of the founders of the fundamental science on fluid inclusions, the creator of the world-famous scientific school of geochemistry and thermobarometry of mineral-forming fluids are discussed. The Memorial Academy on the occasion of celebrating a significant date – the 100th anniversary of the birth of Volodymyr Kalyuzhnyi was held on October 25, 2022, at the Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals (IGGCM) of the NAS of Ukraine within the framework of the Department of Earth Sciences of the NAS of Ukraine at the visiting meeting of the Earth Sciences Section of the Western Science Center (WSC) of the NAS of Ukraine and the Ministry of Education and Science of Ukraine. Members of the Council and Executive Committee of the WSC, employees of the Institute and neighboring scientific institutions took part in its work. Head of the Institute, Academician of the NAS of Ukraine Myroslav Pavlyuk opened the Memorial Academy with an opening speech, greetings from the WSC of the NAS of Ukraine and the Ministry of Education and Science of Ukraine were delivered by the deputy head of the WSC, director of the WSC, PhD (Technic), Associate Professor Oleh Zynyuk. Scientific reports were given by: Head of the Department of Geochemistry of Deep Fluids of the Institute, Corresponding Member of the NAS of Ukraine Ihor Naumko and Head of the Department of Geochemistry of Sedimentary Strata of Oil and Gas-bearing provinces, PhD (Geology), Senior Research Fellow Anatoliy Galamay. Scientific Secretary of the Institute, PhD (Geology), Senior Researcher Myroslava Yakovenko read the greetings that were sent or personally delivered to Members of the Organizing Committee and participants of the Memorial Academy. Warm memories of Volodymyr Kalyuzhnyi were shared by his son Yuriy, Myroslav Bratus, and Myroslav Pavlyuk. The apotheosis of a worthy commemoration and celebration of a significant date – the 100th anniversary of the birth of an outstanding Scientist, Teacher, Patriot, Citizen, and Man being were the prophetic words: “We remember, they will remember us too! Ukraine is and will be!”

Keywords: Volodymyr Antonovych Kalyuzhnyi, outstanding scientist, thermobarogeochemistry, mineralofluidology, fluid inclusions research.