

Ольга ЖАК, Володимир БАБІЖЕЦЬКИЙ

ДО 90-РІЧЧЯ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ЮРІЯ КУЗЬМИ – ВИДАТНОГО НАУКОВЦЯ І ДОСЛІДНИКА В ГАЛУЗІ ХІМІЇ ТВЕРДОГО ТІЛА



Юрій Богданович Кузьма – видатний український учений, доктор хімічних наук, професор, багаторічний декан хімічного факультету Львівського державного університету імені Івана Франка та завідувач кафедри аналітичної хімії, Заслужений професор Львівського національного університету імені Івана Франка, відомий у світі науковець і педагог. Започаткував та сформував наукові напрямки досліджень хімії твердого тіла і кристалохімії боридів та пніктидів рідкісно-земельних і перехідних металів. Автор 3 монографій, 2 навчальних посібників, 18 методичних посібників та 750 наукових публікацій.

У жовтні 2024 року минає 90 років від дня народження Юрія Богдановича Кузьми (1934–2006) – Заслуженого професора Львівського національного університету імені Івана Франка, доктора хімічних наук, професора, багаторічного декана хімічного факультету Львівського державного університету імені Івана

Франка (1967–1970, 1974–1985) та завідувача кафедри аналітичної хімії (1972–2003, 2005–2006).

Юрій Богданович Кузьма народився 26 жовтня 1934 р. у Львові у родині службовців. Окрім старшого сина Юрія, батьки виховували ще молодшу донечку Дарію.



Юрій Кузьма з батьками та молодшою сестрою Дарією.

Yuriy Kuzma with his parents and younger sister Daria.

Закінчивши середню школу № 1 м. Львова (тепер Львівська Академічна гімназія) у 1950 р., допитливий юнак вступив на хімічний факультет Львівського державного університету імені Івана Франка, який з відзнакою закінчив 1955 р.



Юрій Кузьма – випускник хімічного факультету Львівського державного університету імені Івана Франка, 1955 р.

Yuriy Kuzma is a 1955 graduate of the Faculty of Chemistry at Ivan Franko State University of Lviv.

Ще студентом Юрій Кузьма зацікавився науковими дослідженнями в галузі неорганічної хімії та кристалохімії під керівництвом аспіранта П. І. Крип'якевича та асистента Є. І. Гладишевського. Уже на третьому курсі студент Юрій Кузьма брав участь у роботі студентської наукової конференції та опублікував свою першу наукову публікацію на тему «Дослідження системи Mn–Ni–Sn в області розрізу Mn_3Sn_2 – Ni_3Sn_2 » у збірнику наукових праць студентської конференції.



Юрій Кузьма в лабораторії рентгеноструктурного аналізу кафедри неорганічної хімії.

Yuriy Kuzma in the X-ray analysis laboratory of the Department of Inorganic Chemistry

Після закінчення навчання Юрій Кузьма розпочав свою трудову діяльність на кафедрі неорганічної хімії Львівського університету на посаді старшого лаборанта, де продовжив займатися науковими дослідженнями та опублікував у 1956 році свою першу наукову статтю у журналі «Доповіді Академії наук Української РСР» у співавторстві з науковими керівниками Є. І. Гладишевським та П. І. Крип'якевичем. У цій статті увагу молодого дослідника зацікавила кристалічна структура сполук у потрійних системах Mn–Co–Si та Mn–Ni–Si, що надалі стали об'єктом вивчення у кандидатській дисертації, над виконанням якої Юрій Кузьма працював під час навчання в аспірантурі при кафедрі неорганічної хімії ЛДУ імені Івана Франка (1959–1962).

За отриманими науковими результатами Юрій Кузьма підготував та успішно захистив на засіданні спеціалізованої вченої ради у Львівському державному університеті дисертацію на тему «Фазові рівноваги та кристалічна структура сполук у системах манган–кобальт–силіцій, манган–нікель–силіцій і в деяких споріднених потрійних системах» на здобуття наукового ступеня кандидата хімічних наук за спеціальністю «Неорганічна хімія» (м. Львів, 1964 р., науковий керівник доц. Є. І. Гладишевський). У цій праці він уперше дослідив взаємодію компонентів та вивчив фазові рівноваги у потрійних системах двох перехідних металів та *p*-елемента IV групи силіцію; виявив низку кристалохімічних закономірностей тернарних силіцидів.

Після захисту кандидатської дисертації протягом 1964–1965 років Юрій Кузьма перебував на науковому стажуванні в Австрії під керівництвом відомого австрійського кристалохіміка – професора Г. Новотного, у Відні (*Österreichische Akademie der Wissenschaften und Verein Österreichischer Chemiker, Wien*), де й

заклалися важливі підвалини подальших наукових пошуків молодого та амбітного науковця. Наприкінці 60-х років XX ст. сформувався основний науковий напрям ученого: хімічна взаємодія перехідних (M) та рідкісноземельних (PZM) металів з p -елементами, насамперед, з бором та карбоном.



З проф. Г. Новотним
у Відні (1965)

With Prof.
G. Novotny in Vienna
(1965).

Після завершення закордонного стажування Ю. Б. Кузьма повертається до Львова і продовжує наукову та викладацьку роботу на кафедрі неорганічної хімії Львівського державного університету імені Івана Франка, де працює на посадах асистента, потім доцента (1962–1970), а далі старшого наукового співробітника (1970–1972). У 1966 р. він одержав вчене звання доцента кафедри неорганічної хімії.

Протягом усього часу Юрій Кузьма працює над синтезом та дослідженням дво- та трикомпонентних сплавів, що містять PZM , перехідний метал та бор як p -елемент. За отриманими результатами Ю. Б. Кузьма підготував та захистив дисертацію на здобуття ступеня доктора хімічних наук «Дослідження з кристалохімії боридів» (м. Львів, 1973) у якій виконав ґрунтовний аналіз усіх відомих на той час подвійних та потрійних систем з участю рідкісноземельних, перехідних металів і бору; дослідив та описав 116 потрійних систем $PZM-M-B$, для яких побудовано діаграми фазових рівноваг; синтезував 224 нові тернарні бориди, для 187 з яких повністю вивчено кристалічну структуру, серед яких виявлено 17 структурних типів; відкрив низку важливих кристалохімічних закономірностей утворення та будови бінарних і тернарних боридів. Згодом це дослідження стало основою для першої монографії авторства Юрія Кузьми «Кристалохімія боридів», що вийшла друком у видавництві «Вища школа» при Львівському державному університеті у 1983 році та де було наведено загальну характеристику усіх відомих на той час боридних фаз (температури і спосіб утворення, тип структури, періоди гратки), описано подвійні, потрійні та багатокомпонентні системи з участю бору (опрацьовано всі наявні літературні джерела станом на 1978 р.). Автор розглянув і проаналізував залежність між умовами утворення окремих структурних типів, електронною будовою та розмірами відповідних атомів; ґрунтуючись на даних про спосіб координації атома бору, систематизував усі 95 відомих на той час структурних типів (в тому числі, отриманих особисто Юрієм Богдановичем та його учнями) та описав способи

сполучення атомів бору залежно від його вмісту у сполуках: ізольовані атоми, пари B_2 та групи B_4 , прямі, зигзагоподібні та розгалужені ланцюги та ін. Також показано, що найпоширенішими серед тернарних боридів є структурні типи $YCrB_4$ (1970 р., близько 150 представників) та Y_2ReB_6 (1972 р.), що споріднені до відомого типу AlB_2 та у структурі яких можна виділити 5-, 6- та 7-членні кільця з атомів бору; описано гомологічні серії тернарних сполук на основі структурних типів $CeCo_3B_2$ і $CaCu_5$ та наведено інші кристалохімічні закономірності.



В лабораторії рентгеноструктурного аналізу кафедри неорганічної хімії.

Згори (зліва направо): Ярмолюк Я.П., Білоніжко Н.С.

Внизу (зліва направо): Чабан Н.Ф., Муратова Л.О., Муравйова А., Кузьма Ю.Б.

The X-ray analysis laboratory of the Department of Inorganic Chemistry.

Above (from left to right): Yarmolyuk Y.P., Bilonizhko N.S.

Below (from left to right): Chaban N.F., Muratova L.O., Muravyova A., Kuzma Y.B.

Починаючи з 1972 року і до 2003 року поспіль Юрій Кузьма очолював кафедру аналітичної хімії Львівського університету, де продовжив свої наукові дослідження в царині взаємодії перехідних металів, у тому числі рідкісноземельних, з p -елементами, окрім бору ще й з C, Al, Si, P, Ge, As та ін. Зокрема, у період 1964–1984 р.р. за його співавторства опубліковано низку статей, присвячених синтезу та вивченню тернарних карбідів перехідних та рідкісноземельних металів (зокрема, 7 статей лише протягом 1964–1965 р.р.).

З 1972 року наукова група професора Юрія Кузьми започатковує масштабне дослідження бінарних і тернарних фосфідів перехідних та рідкісноземельних металів, що стало не лише основою для понад двох сотень наукових публікацій, але й матеріалом для низки кандидатських дисертацій, успішно захищених під

його керівництвом. А у 1993 році на базі хімічного факультету Львівського державного університету імені Івана Франка головно силами кафедри аналітичної хімії організовано та проведено VI науково-технічний семінар по фосфору «Наукові і матеріалознавчі проблеми хімії фосфору і його неорганічних сполук» («Фосфор України – 93») (Львів, 27–30 вересня 1993 р.).



Професор Ю.Б. Кузьма читає лекцію з дисципліни «Аналітична хімія» для студентів другого курсу хімічного факультету

Professor Y.B. Kuzma gives a lecture on «Analytical Chemistry» for second-year students of the Faculty of Chemistry

У кінці 80-х – на початку 90-х років до об'єктів вивчення під керівництвом Ю.Б. Кузьми додаються потрібні системи з участю РЗМ, аргентуму та алюмінію. Роботи в галузі аналітичної хімії, якими керував Юрій Богданович, пов'язані з вивченням сорбції важких металів закарпатськими цеолітами (клинотиллоліт, морденіт) з метою їхнього концентрування та подальшого визначення.

На кафедрі аналітичної хімії професор Ю.Б. Кузьма провадив і вагому педагогічну діяльність: читав лекції з дисципліни «Аналітична хімія» для студентів другого курсу хімічного факультету, «Історія хімії» для студентів п'ятого курсу, вів низку спецкурсів для студентів-старшокурсників, що спеціалізувалися на кафедрі, зокрема «Рентгенофазовий аналіз», постійно керував курсовими та дипломними роботами, а у 1976 р. одержав вчене звання професора кафедри аналітичної хімії.

За ті роки, коли Юрій Кузьма керував кафедрою аналітичної хімії, розширювалося число загальних та спеціальних курсів для студентів хімічного факультету,

зокрема започатковано загальний курс «Фізичні методи дослідження» (1978 р.), спецкурси «Рентгенофазовий аналіз», «Історія хімії» та «Основи стандартизації». З 1972 року на кафедрі аналітичної хімії почали викладати «Хімію з основами геохімії» для студентів географічного факультету. А у 1992/1993 навч. р. за сприяння та підтримки Юрія Богдановича на кафедрі, окрім базової спеціалізації «Аналітична хімія», уведено другу – «Хімічний контроль навколишнього середовища» (пізніше це стало основою для нової спеціалізації випускників хімічного факультету – «Хімія довкілля»), для слухачів якої розроблено нові навчальні плани, оновлено лабораторний практикум з більшості спецкурсів кафедри та започатковано низку нових дисциплін [1, 2]. Варто зазначити, що в 90-х роках ХХ ст. з ініціативи професора Ю.Б. Кузьми на кафедрі аналітичної хімії започатковано рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень студентів, що дало змогу оптимально враховувати поточну успішність та навчальну діяльність студентів до підсумкового контролю знань (заліків та іспитів).



З колективом кафедри аналітичної хімії
Львівського державного університету імені Івана Франка (1994).

With the staff of the Department of Analytical Chemistry
of Ivan Franko State University of Lviv (1994).

У 1967–1970, 1973–1983 рр. – Юрій Богданович Кузьма – декан хімічного факультету Львівського державного університету імені Івана Франка. У ті часи фах хіміка користувався високим попитом серед здобувачів вищої освіти, оскільки це був період розвитку хімізації народного господарства, і у 70-ті роки ХХ ст. простежується максимум по підготовці хіміків, зокрема, якщо до 1965 р. щороку факультет випускав до 50 фахівців, то протягом 1969–1983 р.р. ця цифра коливалась

в межах 90–120 випускників [2]. Тоді, окрім денного, працювало й вечірнє відділення, що збільшило навантаження на викладачів та потребувало постійної уваги з боку деканату. Проте, слід зауважити, що Юрій Богданович умів досконало поєднувати педагогічну, наукову та адміністративну роботу, виконуючи її рівноцінно на високому рівні.

На посаді завідувача кафедри аналітичної хімії професор Юрій Кузьма постійно керував держбюджетними та госпдоговірними науково-дослідними роботами, на кафедрі постійно працював штат наукових співробітників та інженерів, щороку вступали на навчання нові аспіранти.

Проф. Ю. Б. Кузьма плідно працював з молодими науковцями: під його керівництвом аспіранти захистили 22 кандидатські дисертації. Так, кандидатські дисертації в галузі кристалохімії тернарних боридів захистили Ворошилов Ю.В., Телегус В.С., Чабан Н.Ф., Білоніжко Н.С., Чепига М.В., Михаленко С.І., Петрівська М.А., Степанчикова Г.Ф., Черняк Г.В., Дуб О.М., Губич І.Б., Веремчук І.В.; вивченню тернарних фосфідів РЗМ та перехідних металів були присвячені дисертації Ломницької Я.Ф., Орищина С.В., Чихрія С.І., Ільницької О.М., Бабіжецького В. С., Будника С.Л., Демчини Р.О.; тернарних алюмінідів і галідів РЗМ та перехідних металів – Стельмаховича Б.М., Жак О.В., Гуменюка Р.В.



Доц. Степан Чихрій, проф. Юрій Кузьма, доц. Степан Орищин та проф. Юрій Гринь у м. Дінар, Франція (1999, Симпозіум по бору та боридах).

Dr. S.Chykhrij, prof. Yu. Kuzma, Dr. S.Oryshchyn, and prof. Yu. Grin
in Dinard, France (1999, Symposium on boron and borides).

Згодом Юрій Ворошилов захистив докторську дисертацію на тему «Аноксидні матеріали для оптоелектроніки», один з провідних керівників Закарпатської наукової школи напівпровідників та електронних матеріалів, обіймав посади завідувача

кафедри хімії твердого тіла та напівпровідників, а згодом – проректора з навчальної роботи в Ужгородському університеті, був одним з ініціаторів заснування Академії наук вищої школи України.

Учень Юрія Кузьми – доцент Степан Чихрій, захистив докторську дисертацію, присвячену кристалохімії тернарних фосфідів *P3M* та перехідних металів у 2001 р. і згодом завідував кафедрою аналітичної хімії (2003–2005), систематизував та узагальнив напрацювання в галузі вивчення бінарних і тернарних фосфідів.

Провідний науковий співробітник Володимир Бабіжецький працював у наукових центрах Німеччини (Інститут неорганічної хімії Вільного університету Берліна, Інститут Макса Планка у Штутгарті), Франції (Університет Ренн-1) та Австрії (Віденський університет) та захистив докторську дисертацію, присвячену кристалохімії борокарбідів і боросиліцидів рідкісноземельних металів, у 2018 р.

Наукові праці професора Юрія Богдановича Кузьми є фундаментальними дослідженнями потрійних систем двох металічних і одного напівметалічного елементів. Він вперше вивчив і побудував 350 ізотермічних перерізів діаграм фазових рівноваг, синтезував майже 1290 нових бінарних і тернарних сполук, визначив кристалічну структуру 1120 сполук, серед яких 92 нові структурні типи. Ці дослідження покладено в основу близько 750 наукових праць Ю. Б. Кузьми, у тім числі монографій «Кристалохімія боридів» (Львів, 1983); «Двойные и тройные системы, содержащие бор» (Москва, 1990) і монографічної статті «Phosphides» (Amsterdam, 1996).

До наукових досягнень професора Юрія Кузьми належить синтез сполуки $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ (сьогодні матеріал з цієї сполуки є основою найпотужніших постійних магнітів з широким застосуванням). Свого часу проф. Юрій Кузьма був консультантом з розробки постійних магнітів на основі $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$.

Наукометричні індикатори не завжди враховують більш ранні праці, але добре віддзеркалюють актуальність досліджень науковця. Одним із таких індикаторів є індекс Гірша (*h*-індекс), який ґрунтується на базі даних Scopus та враховує кількість внесених до бази публікацій науковця та їхню цитованість іншими науковцями. Індекс Гірша Юрія Кузьми становить 17 за 1533 цитувань 227 статей. Найбільш цитованою працею – 104 цитування, є монографічна стаття «Phosphides», видана видавництвом Elsevier у 1996 році, а найбільшу загальну кількість цитувань (95) простежено у 2014 році [3].

За даними національного рейтингу науковців на 2024 рік професор Юрій Богданович Кузьма знаходиться на 27 позиції за базою даних Scopus серед науковців Львівського національного університету імені Івана Франка [4].

Професор Ю.Б. Кузьма був членом авторських колективів фундаментального тритомного огляду «Диаграммы состояния двойных металлических систем», М. Машиностроение, 1996–2001 рр.; був упорядником чотири томного хемічного словника, виданого 1999 р. Науковим товариством ім. Шевченка у Львові. Упродовж багатьох років був членом редколегії «Вісника Львівського університету. Серія хімічна», шість років був головою спеціалізованої вченої ради хімічного факультету з присудження наукових ступенів. Неодноразово входив до складу Вченої ради університету. Був учасником і співорганізатором багатьох наукових конференцій, в тому числі й міжнародних; членом Міжнародної спілки кристалографів, членом хемічної комісії Наукового товариства Шевченка.

У творчому доробку професора чимало навчальних видань, зокрема, Юрій Богданович Кузьма є співавтором двох навчальних посібників: «Аналітична хімія»

(Львів, 2001) і «Лабораторний практикум з аналітичної хімії» (Львів, 2004), та 18 методичних посібників. Його науково-методичний стиль завжди вирізнявся чіткістю, структурованістю і продуманістю формулювань та доступністю викладу за високого наукового рівня поданого студентам матеріалу.

За наукову, педагогічну роботу та громадську діяльність професор Ю. Б. Кузьма нагороджений медаллю «За доблесну працю» (1970), орденом «Знак пошани» (1981); одержав почесні звання Відмінник народної освіти УРСР (1982), Заслужений професор Львівського університету (2002).

Юрій Богданович Кузьма був справедливим та вимогливим керівником, чуйним і добрим наставником, щедро передавав молодим науковцям свої глибокі знання, науковий досвід. Багатогранність таланту видатного науковця та яскравого педагога, почуття обов'язку та відповідальності за доручену справу, вроджені інтелігентність, шляхетність і тактовність виявлялися у всіх вчинках його повсякденного життя. Професора Ю. Б. Кузьму глибоко поважали та шанували всі, хто його знав і працював з ним.

Він був прекрасним чоловіком, батьком, дідусям, чуйною та широкою людиною. Юрій Кузьма не обмежувався лише роботою, а провадив активне та насичене життя, був інструктором з туризму, любив ходити походи у гори, як влітку, так і на лижах у зимовий час, сплавлявся на байдарках з друзями та колегами, разом зі своїм улюбленцем, кокер-спанієлем Чоком, полював на качок та збирав гриби. Виховав доньку Дзвениславу, яка після закінчення навчання на біологічному факультеті ЛДУ ім. Івана Франка викладала біологію у Львівській академічній гімназії, де колись учився її батько. Щиро любив та пишався успіхами своїх онуків, молодший з яких, Орест, був неодноразовим учасником олімпіад з хімії для школярів, проте як майбутній фах обрав навчання на геологічному факультеті.

Помер Юрій Богданович Кузьма 9 березня 2006 р. на 72-му році життя після важкої недуги.

Світла пам'ять про Юрія Богдановичу Кузьму назавжди залишиться в наших серцях.

Вибрані наукові та навчально-методичні праці Ю. Б. Кузьми

Монографії:

1. *Kuz'ma Y.* Crystal chemistry of the borides. Vyshtsha shkola, Lviv, 1983. 190 p.
2. *Kuz'ma Y., Chaban N.* Binary and ternary systems containing boron. Metallurgia: Moscow, 1990. 311 p.
3. *Kuz'ma Y., Chykhrij S.* Chapter 156. Phosphides. In Handbook on the Physics and Chemistry of Rare Earths, 1996. Vol. 23. P. 285–434.

Вибрані статті (Scopus citations, 2024):

1. *Kuz'ma Y., Chykhrij S.* Chapter 156. Phosphides. In : Handbook on the Physics and Chemistry of Rare Earths, 1996. Vol. 23. P. 285–434 (104 citations)
2. *Vasylechko V.O., Gryshchouk G.V., Kuz'ma Yu.B., Lebedynets L.O., Kalytovs'ka M.B.* Adsorption of cadmium on acid-modified Transcarpathian clinoptilolite, Microporous and Mesoporous Materials. 2003. Vol. 60(1-3). P. 183–196 (82 citations)
3. *Kuz'ma Yu.B., Bilonizhko N.S., Mykhalenko S.I., Stepanchikova G.F., Chaban N.F.* The interaction of transition and rare earth metals with boron. Journal of the Less-Common Metals. 1979. Vol. 67(1). P. 51–57 (56 citations)

4. *Gladyshevskii E.I., Fedorov T.F., Kuz'ma Yu.B., Skolozdra R.V.*, Isothermal section of the molbdenum-iron-boron system. Soviet Powder Metallurgy and Metal Ceramics. 1966. Vol. 5(4). P. 305–309 (45 citations)
5. *Kuz'ma Yu.B., Bilonizhko N.S., Chaban N.F., Chernyak G.V.* X-ray investigation of the rare earth metal-iron triad metal-boron systems. Journal of the Less-Common Metals, 1983. Vol. 90(2). P. 217–222 (33 citations).
6. *Chaban N.F., Kuzma Yu.B., Bilonizhko N.S., Kachmar O.O., Petriv N.V.* Ternary systems (Nd,Sm,Gd)–Fe–B. Dopov. Akad. Nauk Ukr. RSR. Ser. A. 1979. No. 5. P. 873–875 (in Ukrainian).

Навчальні посібники:

1. *Кузьма Ю., Ломницька Я., Чабан Н.* Аналітична хімія: Навчальний посібник з теоретичних основ аналітичної хімії. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2001. 297 с.
2. *Ломницька Я., Чабан Н., Кузьма Ю.* Лабораторний практикум з аналітичної хімії. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. 231 с.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Kuzma Yu.B., Zinchuk V.K.* 50th Anniversary of the Analytical Chemistry Department. Chemistry Faculty – 50th Anniversary : Visnyk Lviv. Univ. 1995. Is. 34. P. 112-127.
2. Chemical faculty of Ivan Franko National University of Lviv. Anniversary book / order by Ya. M. Kalychak. Lviv, 2005. 152 p. (in Ukrainian).
3. *Kuz'ma, Yu B.* Scopus account. URL: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35584446100>
4. Львівський національний університет імені Івана Франка. Рейтинг науковців. URL: <https://ua.h-index.com/uk/ivan-franko-national-university-of-lviv>