



Journal of Chemistry and Technologies

pISSN 2663-2934 (Print), ISSN 2663-2942 (Online).

journal homepage: <http://chemistry.dnu.dp.ua>
 editorial e-mail: chem.dnu@gmail.com



UDC 378.4(477.63)(092)+54(477.63)(092)

A PERSON WHO INSPIRES BY HIS OWN EXAMPLE

Tetiana O. Denysenko*, Nadiya V. Stets, Viktor F. Vargalyuk, Andriy B. Vishnikin,
 Valeriy S. Kovalenko

Oles Honchar Dnipro National University, 72, Sciences Ave., Dnipro 49010, Ukraine
 Received 3 March 2024; accepted 5 April 2023; available online 25 April 2024

Abstract

The article is dedicated to the anniversary of the birth of Lyudmila Pavlovna Tsyganok. A well-known scientist in the field of analytical chemistry, founder and head of a scientific school for studying the properties of heteropoly complexes, professor, Doctor of Chemical Sciences, honored educator of the Oles Honchar Dnipro National University.

After graduating from the Faculty of Chemistry of Dnepropetrovsk State University in 1958, Lyudmila Pavlovna worked as a laboratory assistant at the Dnepropetrovsk Institute of Chemical Technology. In 1964, she began her teaching and scientific activities at her Alma mater at the Faculty of Chemistry. For a long time, Lyudmila Pavlovna was the head of the Department of Analytical chemistry. Later, she headed the Department of Chemistry and Chemical Technology of High Molecular Compounds. The range of scientific interests of L. P. Tsyganok was mainly devoted to the chemistry of heteropoly complexes. The scientific school, which she headed and actively developed for a long time, was engaged in the study of the physicochemical and chemical-analytical properties of heteropoly anions, the determination of optimal conditions for the controlled synthesis of heteropoly complexes, the development and implementation of modern methods for analyzing real objects using heteropoly complexes as analytical reagents. Lyudmila Pavlovna for the first time proved the possibility of formation and existence of molybdenum heteropoly complexes of Keggin structure for elements of group IIIA - Gallium, Indium and Thallium. Lyudmila Pavlovna repeatedly headed the implementation of state budget topics and was the supervisor of dissertation works of graduate students and two doctoral students. She is author of more than 380 publications, 2 monographs, 5 author's certificates, 5 patents. L. P. Tsyganok has trained more than one generation of scientists and teachers working in educational institutions in Ukraine and around the world.

Keywords: L. P. Tsyganok; researcher; educator; department head; analytical chemistry; analytical reagents; heteropoly complexes.

ЛЮДИНА, ЩО НАДИХАЄ ВЛАСНИМ ПРИКЛАДОМ

Тетяна О. Денисенко, Надія В. Стець, Віктор Ф. Варгалюк, Андрій Б. Вишнікін,
 Валерій С. Коваленко

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, просп. Науки, Дніпро, 49010, Україна

Анотація

Стаття присвячена річниці з дня народження відомої вченої, професорки, доктора хімічних наук, заслуженої викладачки Дніпровського національного університету ім. О. Гончара, відмінниці освіти України Людмили Павлівни Циганок. Наводяться короткі біографічні відомості про вчену. Обговорюється тематика її наукових досліджень, розкривається зміст найважливіших наукових праць з дослідження фізико-хімічних та хіміко-аналітичних властивостей гетерополіаніонів, визначення оптимальних умов контрольованого синтезу гетерополікомплексів, розробки та впровадження сучасних методик для аналізу реальних об'єктів з використанням у якості аналітичних реагентів гетерополікомплексів. можливість утворення та існування молібденових гетерополікомплексів структури Кеггіна для елементів IIIA групи.

Ключові слова: Л. П. Циганок; науковець; педагог; завідувачка кафедри; аналітична хімія; аналітичні реагенти; гетерополіаніони.

*Corresponding author: e-mail: denisenko0710t@gmail.com

© 2024 Oles Honchar Dnipro National University;

doi: 10.15421/jchemtech.v32i1.300628



Вступ

Хімічний факультет в усі часи свого існування був багатий на видатні особистості. Однією з них була Людмила Павлівна Циганок, відома науковиця в галузі хімії гетерополікомплексів (ГПК), яскрава лекторка,

педагогиня, яка виховала не одне покоління науковців факультету. Всі, кому пощастило бути знайомим з Людмилою Павлівною, цією світлою, надзвичайно доброю та водночас сильною та незламною людиною, говорили: «Коли зустрічаєш доброту, красу, терпимість, розум, що поєдналися в одній людині, про людину хочеться розповісти усім» [1].

Основні віхи біографії. Людмила Павлівна народилася 10 квітня 1936 року у місті Дніпропетровськ (зараз – Дніпро). Вона була найстаршою з трьох дітей у родині. Її батько, Корж Павло Михайлович, усе життя працював робочим на металургійних підприємствах, мати, Корж Наталія Олександрівна, працювала бухгалтером. Жоден з батьків, як і попередні покоління в сім'ї Людмила Павлівни, не мали вищої освіти, тому Павло Михайлович та Наталія Олександрівна дуже хотіли, щоб їх діти були освіченими людьми та здобули вищу освіту.



**Lyudmila Tsiganok with her mother
Natalia Oleksandrivna (1937)
Людмила Циганок з матір'ю
Наталією Олександрівною (1937)**

Коли настав час йти до школи в 1943 р. (це було в рік звільнення міста Дніпропетровська від фашистських загарбників), Наталія Олександрівна наполягала, щоб донька не поспішала і пішла до школи пізніше. Причиною було те, що школа, до якої мала йти Людмила, була геть не придатна для навчання – не було опалення, вікна були

забиті дошками. Але наполеглива дівчина переконала, що вона має йти до школи вчасно.

Людмила Павлівна згадувала, що то були не прості часи – замість звичних зошитів писали на окремих листочках, а потім їх зшивали, навчалися у холодних кімнатах.

Одного разу так сталося, що Людмила загубила рукавички і відморозила пальці. Але, не дивлячись на це, прагнення вчитися не зменшувалось, а лише посилювалось.



**Lyudmila is a schoolgirl (1940s)
Людмила – школярка (1940 -і роки)**

Вочевидь, інтерес до хімії у Людмили Павлівни виник на заняттях її шкільного вчителя Івана Степановича Зазимко, випускника Дніпропетровського інституту народної освіти (Авт. – зараз Дніпровський університет імені Олеса Гончара, далі ДНУ), який на своїх яскравих уроках зміг зацікавити її цим предметом. Закінчивши середню школу №43 (м. Дніпропетровськ) з золотою медаллю, в 1953 р. вона вирішила вступити до хімічного факультету Дніпропетровського державного університету (ДДУ, зараз ДНУ).

Навчання проходило у корпусі №2 ДДУ, що розташований на пр. Д. Яворницького. Він був не зовсім пристосований до роботи та навчання, втім і навчальні аудиторії, і науково-дослідні лабораторії були оснащені усім необхідним (посудом, реактивами, обладнанням). Як відмічала Людмила Павлівна, найголовніше було те, що студенти хотіли вчитися, тому заняття проходили дуже цікаво і захоплююче.

У той час на хімічному факультеті працювало багато непересічних особистостей. Людмилі Павлівні пощастило слухати лекції з неорганічної хімії у Мальвіни Ассирівни Розенберг, яка стояла у витоках хімічного факультету і була першим його деканом. Фізичну хімію викладав Скарре Оскар Карлович, електрохімію – Галушко Віктор Прокопович. Всі вони були чудовими

лекторами, мали здатність чітко пояснювати будь-який матеріал. Але справжнім захопленням для Людмили стала аналітична хімія, яку в той час викладав Резнік Веніамін Ілліч (Бенціон Єльїч), який пізніше став її наставником [2; 3]. Про рівень освіти, який здобула Людмила Павлівна говорить той факт, що із 45 студентів її курсу двоє випускників, одна з яких Л. П. Циганок, стали докторами хімічних наук, а ще п'ятеро – отримали науковий ступінь кандидатів хімічних наук [4].



Lyudmila Tsiganok after graduating from the university (1958)

Людмила Циганок по закінченні університету (1958)

Під час навчання в університеті Людмила Павлівна приймала активну участь у наукових дослідженнях кафедри аналітичної хімії. Разом зі співробітниками кафедри займалась вивченням забарвлених комплексів молібдену, неодноразово представляла результати роботи на наукових студентських конференціях [5].

І в студентські роки, і пізніше під час навчання в аспірантурі, найбільше враження на Людмилу Павлівну, за її спогадами, справляла Геня Менделівна Ганзбург, яка в 1956–1970 роки працювала доцентом кафедри аналітичної хімії ДДУ.



**Genya Mendeleevna Hansburg (photo from the 1960s)
Геня Менделівна Ганзбург (фото 1960-х років)**

Ця жінка найбільше всього надихала, і Людмила Павлівна зізнавалась, що дуже хотіла бути схожою на неї. За спогадами Л. П. Циганок «Геня Менделівна – це викладач від Бога, надзвичайно доброзичлива людина...». Для студентської групи, в якій навчалася Людмила Павлівна, Геня Менделівна була «і вчителькою, і другом, і мамою» [4].

В 1958 р. Людмила Павлівна закінчила навчання в університеті і почала свою трудову діяльність на посаді лаборанта в Дніпропетровському хіміко-технологічному інституті (Авт. – пізніше Український державний хіміко-технологічний університет (УДХТУ); тепер – Український державний університет науки і технологій). Але бажання займатися науковими дослідженнями в неї не пропало, і в 1962 р. вона вступила до аспірантури ДДУ, яку успішно закінчила в 1966 р., захистивши дисертацію на тему: «Дослідження деяких хіміко-аналітичних властивостей фосфорномолібденової кислоти та продуктів її відновлення». Науковим керівником дисертаційної роботи був В. І. Резнік [4].



L. P. Tsiganok among colleagues of the Department of Analytical Chemistry: (from left to right) the sixth - in the top row (photo from the late 1960s) [3]

Л. П. Циганок серед колег кафедри аналітичної хімії: (зліва направо) шоста – в другому ряду (фото кінця 1960-х років) [3]

З 1964 р. Людмила Павлівна почала свою викладацьку діяльність на кафедрі аналітичної хімії ДДУ спочатку на посаді асистентки, потім – старшої викладачки, а з 1970 р. – доцентки. З 1978 по 1994 роки вона була керманічкою цієї ж кафедри, а пізніше – працювала на ній професоркою (1995–2002) [2; 6].

У 1990 р. Людмила Павлівна захистила докторську дисертацію за темою «Гетерополікомплексні III-A і V груп періодичної системи елементів – аналітичні

форми у фізико-хімічних методах аналізу», у цьому ж році їй було присвоєне звання професора кафедри аналітичної хімії.

Достатньо довгий період трудової діяльності Людмили Павлівни пов'язаний з ще однією кафедрою хімічного факультету ДНУ – кафедрою хімії і хімічної технології високомолекулярних сполук. Спочатку вона працювала завідувачкою (2003–2005), а потім, до 2014 р. – професоркою цієї кафедри.

Людмилі Павлівні Циганок були присвоєне звання заслуженого викладача Дніпропетровського університету (2000), вона має знак «Відмінник освіти України» (2003), нагороджена медалями «За трудову доблесть» (1986), «За вірну службу ДНУ» (2011) та іншими відзнаками [7–9].

Видатної науковиці і небайдужої людини Людмили Павлівни Циганок не стало 12 вересня 2022 р. Але людина жива, доки її пам'ятають.

Головні напрямки наукових досліджень. Сфера наукових інтересів Циганок Людмили Павлівни – хімія гетерополікомплексів (ГПК). Дослідження в цій сфері на кафедрі аналітичної хімії ДДУ почалися ще у 30-х рр. минулого століття. Саме тоді доцент О. Л. Давидов вперше в Україні запропонував використовувати ГПК як аналітичні реагенти для визначення Фосфору, Силіцію та Арсену у виробках чорної металургії. Над розвитком цього напрямку надалі працювали В. І. Резник, Г. М. Ганзбург, В. Ф. Мальцев, Г. О. Бутенко та ін. [8].



The staff of the Department of Chemistry and Chemical Technology of High molecular weight compounds: (from left to right) L. P Tsiganok - the third in the first row (2008)

Колектив кафедри хімії та хімічної технології високомолекулярних сполук: (зліва направо) Л. П. Циганок – третя в першому ряду (2008)

Перші публікації Людмили Павлівни, надруковані під час навчання в аспірантурі, були присвячені вивченню оптимальних умов перебігу реакції відновлення фосфорно-молібденової кислоти тіосечовиною та натрій сульфідом у розчині. Також у співавторстві з В. І. Резником та Г. М. Ганзбург були проведені дослідження дії іонів Купруму (II) на швидкість цієї реакції з метою каталітичного визначення іонів Купруму (II) [10–11].

Л. П. Циганок не просто займалася вивченням ГПК – їй вдалося створити цілу наукову школу, відому не тільки в Україні, а й далеко за її межами. Вона започаткувала дослідження, які продовжуються і зараз. Вони спрямовані на вивчення фізико-хімічних та хіміко-аналітичних властивостей гетерополіаніонів (ГПА), визначення умов для

проведення спрямованого синтезу ГПК задля отримання найкращих аналітичних форм, розробку спектрофотометричних, екстракційно-фотометричних, вольтамперометричних, кінетичних, хроматографічних, полярографічних, проточно-інжекційних, тест-методик та їх апробацію в ході проведення аналізу сталей, рослинної сировини, лікарських препаратів, продуктів харчування, об'єктів навколишнього середовища тощо. Це далеко не повний перелік наукового надбання для хімії ГПК, якими займалась Л. П. Циганок. Недарма її називали «законодавицею мод в науковому напрямі “Хімія гетерополісполук”» [8].

У ході виконання наукових робіт Людмила Павлівна намагалася використовувати найбільш сучасні методи фізико-хімічних

досліджень. Вона співпрацювала з провідними спеціалістами в різних напрямках, а саме – електронного парамагнітного резонансу з проф. І. М. Маровим, ядерного магнітного резонансу з докт. хім наук М. О. Федотовим, кандидатами хім. наук Р. І. Максимовською та В. В. Трачевським [12–14].

Наукова школа, започаткована Л. П. Циганок, займалася вивченням закономірностей утворення ГПК в залежності від положення центрального атому в Періодичній системі Д. І. Менделєєва. Під її керівництвом були проведені дослідження щодо перспективи використання кеггінівських ГПА та ГПС як аналітичних форм з регульованими властивостями для визначення органічних та неорганічних речовин у проведенні аналізу лікарських препаратів, навколишнього середовища тощо [15–18].

Дослідження хіміко-аналітичних властивостей різнолігандних ГПК та гетерополісинеї ГПС (Авт. – відновлена форма ГПК) структури Кеггіна, синтез подвійних та потрійних ГПК – основний напрямок досліджень, які проводила Людмила Павлівна по завершенню аспірантури. Вивчення реакцій комплексоутворення Молібдену, Вольфраму, Титану та Ванадію, хроматографічні та полярографічні дослідження молібдовольфра-мових ГПК, отримання електронних спектрів різнолігандних молібдовольфрамофосфорних ГПК структури Кеггіна були використані для розробки методик визначення молібдену в промислових об'єктах; полярографічного визначення Арсену / Фосфору в сталях у вигляді молібдовольфрамоарсенату/фосфату [19].

Слід відмітити, що в науковому середовищі і досі вважають, що змішані молібдовольфрамові ГПК є малоприматними для хімічного аналізу, оскільки вплив відновлених форм молібдовольфрамових ізополіаніонів є занадто великим і заважає використанню для визначення Фосфору або Арсену. Між тим, Л. П. Циганок та її учнями і колегами були знайдені умови селективного утворення відновлених змішаних ГПК згаданих елементів, а також показані їх переваги, а саме – набагато більша стійкість, що вигідно вирізняє ці аналітичні форм між інших. Більш того, для Галію тільки

молібдовольфрамові ГПК є перспективними для використання в аналізі. Людмилою Павлівною була помічена одна з головних особливостей хіміко-аналітичних властивостей таких сполук – наявність екстремуму на залежності властивостей різнолігандних ГПК $\text{XMo}_n\text{W}_{12-n}\text{O}_{40}^{q-}$ від заряду ГПА [20–21].

На кафедрі аналітичної хімії у всі роки її існування велась активна науково-дослідна робота. Протягом багатьох років Людмила Павлівна опікувалася виконанням держбюджетних тем, керувала їх виконанням. На той час в науковому суспільстві існувала думка, що елементи IIIA групи підгрупи Галію Періодичної системи Д. І. Менделєєва нездатні до утворення молібденових ГПК структури Кеггіна. Доказ існування таких комплексів був важливим для використання в хімічному аналізі. Тільки молібденові ГПК структури Кеггіна можуть бути оборотно і селективно відновлені і утворювати головні аналітичні форми, тобто гетерополісині. Секрет унікальної селективності реакцій визначення Фосфору, Арсену, Силіцію та Германію полягає в тому, що тільки ці елементи здатні до подібного роду реакцій. Одним з найбільших наукових досягнень Людмили Павлівни став доказ можливості утворення та існування молібденових ГПК структури Кеггіна для елементів IIIA групи – Галію, Індію й Талію [13–14, 17, 22–24]. Всупереч думці провідних вчених, вона багато років вперто працювала над вивченням реакцій утворення та відновлення ГПК елементів IIIA групи і нарешті, у 1988 р., після доказу структури Кеггіна для 12-молібдогалієвого ГПК методами ЯМР ^{17}O та ^{71}Ga разом з А. Б. Вишнікіним та Р. І. Максимовською беззаперечно довела можливість утворення таких сполук. Існування молібденового ГПК структури Кеггіна $\text{GaMo}_{12}\text{O}_{40}^{5-}$ для п'ятого елементу – Галію – було доведено, і Людмила Павлівна опублікувала першу статтю з цього дослідження в провідному західному журналі з координаційної хімії «Polyhedron» [13]. Це відкриття стало підґрунтям для використання в хімічному аналізі ГПК галію.

Людмилу Павлівну виділяла поміж інших її безперервна жага до відкриття нових областей та ідей в аналітичній хімії. Саме її думки щодо використання гетерополіаніонів як протиіонів для синтезу електродноактивних речовин для визначення нітрогенвмісних речовин була надалі покладена в основу докторської дисертації її

учня, В. І. Ткача, а потім реалізована у багатьох кандидатських дисертаціях його учнів [2; 6; 18].

На початку ХХІ ст. сфера наукових інтересів Людмили Павлівни доповнилась ще одним напрямком – дослідженням хіміко-аналітичних властивостей молібдофосфорних та молібдовольфрамофосфорних ГПК та ГПС структури Доусона, був проведений пошук оптимальних умов спрямованого синтезу цих комплексних сполук. У співавторстві зі своїми учнями А. Б. Вишнікіним, Г. О. Петрушиною, Я. В. Степневською, Т. О. Денисенко та ін. було показано широкі можливості використання ГПК та ГПС структури Доусона як аналітичних реагентів для визначення різного роду окисників та відновників, в тому числі таких важливих, як поліфенольні сполуки. Були розроблені високочутливі, селективні та експресні спектрофотометричні, кінетичні та тест-методики. Тест-методики визначення аскорбінової кислоти з використанням 18-молібдодифосфорного ГПК та нітрит-іонів 12-молібдофосфорною ГПС були запатентовані [24–26].

Л. П. Циганок мала, крім всього, і неабиякі організаторські здібності. Будучи визнаним науковим лідером в галузі використання ГПК в хімічному аналізі, вона двічі організовувала у м. Дніпропетровську Всесоюзні семінари з хімії гетерополікомплексів, матеріали яких видавались у вигляді повноцінних статей у збірниках.



L. P. Tsiganok with his student - Dr. Chem. Sci. A. B. Vishnikin (2011)

Л. П. Циганок зі своїм учнем – докт. хім. наук А. Б. Вишнікіним (2011)

Результати досліджень Л. П. Циганок були опубліковані у провідних вітчизняних та закордонних журналах. Сумарний науковий доробок її складає понад 380 публікацій, з яких – 5 авторських свідоцтв [27–28], 5 патентів [24–25] та 2 монографій [17–18]. Найбільш вагомими її науковими роботами слід вважати дві монографії з хімії та аналітичної хімії гетерополікомплексів, написані нею у співавторстві: «Особенности реакций образования и восстановления гетерополикомплексов элементов IIIA группы Периодической системы элементов» (1996), «Використання гетерополіаніонів структури Кеггіна в аналізі органічних та неорганічних сполук» (2002).

Л. П. Циганок тривалий час була членом спеціалізованої ради ДДУ і членом ради із захисту кандидатських та докторських дисертацій УДХТУ. Вона випустила 16 кандидатів наук, які працюють у провідних університетах України і поза її межами. Треба відмітити надзвичайно чуйне і відповідальне ставлення Людмили Павлівни до роботи з аспірантами. Вона змогла довести до захисту дисертаційних робіт всіх своїх учнів, навіть тих, у кого роботи мали певні проблеми. Л. П. Циганок була науковим консультантом двох докторських дисертацій – В. І. Ткача (1999) та А. Б. Вишнікіна (2012).

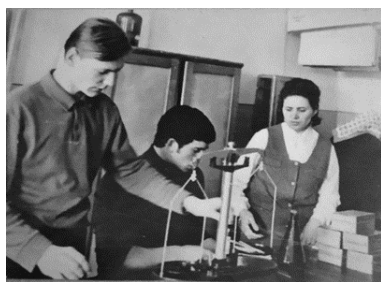
Педагогічна та громадська діяльність. Л. П. Циганок можна віднести до тієї рідкої категорії педагогів, які надихають власним прикладом. Майже усе життя вона присвятила хімічному факультету ДНУ, де працювала понад 50 років. Маючи зразками цілу плеяду відомих педагогів факультету, про яких згадувалось вище, Людмила Павлівна Циганок увібрала від них бажання ділитися своїми знаннями зі студентами, відчувати з ними зворотній зв'язок. Вона не була прихильником командних методів і, якщо під час роботи виникали якісь питання, то намагалася вирішити їх на добровільних та доброзичливих началах. За це Людмила Павлівна здобула заслужений авторитет у студентів, аспірантів і співробітників хімічного факультету. Вона неодноразово була переможницею конкурсів лекторської майстерності ДДУ.

Випускники факультету, які зустрічалися з Л. П. Циганок на заняттях, згадують Людмилу Павлівну як яскравого педагога.

Сергій Васильович Малабенський (Авт. – закінчив хімічний факультет в 1978 р.) так

згадує про роки навчання і спілкування з Л. П. Циганок: «Викладач Людмила Павлівна Циганок вражала своїм пасіонарним підходом до навчання студентів, мала високий рівень фаховості, але і вмiла тепло та люб'язно взаємодіяти зі студентами. Вона відзначалася відкритістю, розумінням та готовністю поділитися своїми знаннями та досвідом, створювала атмосферу довіри і заохочення в аудиторії. Також Людмила Павлівна була взірцем врівноваженості та терпіння, завжди демонструючи при цьому повагу до

різноманітності думок та індивідуальності студентів. Її підхід до навчання ґрунтувався на розумінні та підтримці, що сприяло позитивній атмосфері в освітньому середовищі. Вона володіла здатністю управління стресами і труднощами, тим самим створюючи для студентів комфортне навчальне середовище. Слід також відмітити високий рівень культури, поваги до інших думок і точок зору, а також вміння спілкуватися з різними людьми з великою ввічливістю та толерантністю» [29].



L. P. Tsiganok while working with students (1960s, 1990s, 2000s)

Л. П. Циганок під час роботи зі студентами (1960-ті, 1990-ті, 2000-ні роки)

Більшу частину свого життя Людмила Павлівна читала лекції з аналітичної хімії, якими захоплювалося не одне покоління студентів, була розробником таких спецкурсів як «Спектроскопічні методи дослідження комплексних сполук», «Аналітична хімія навколишнього середовища», «Теоретичні основи хімічних методів аналізу», які і зараз викладаються на хімічному факультеті ДНУ. Однією з її останніх методичних розробок став навчальний посібник «Аналітична хімія. Хімічні методи аналізу» для студентів нехімічних спеціальностей [30]. Він і зараз використовується в навчальному процесі.

Л. П. Циганок є співавтором 7 навчальних посібників, зокрема «Аналітична хімія» для технологічних спеціальностей, «Хімія гетерополікомплексів», «Протолітичні рівноваги в аналітичній хімії», «Аналітичні властивості іонів і елементів та їх положення в Періодичній системі Д. І. Менделєєва», «Методика вирішення задач з хімії» та інші, а також спецпрактикумів; методичних вказівок та методичних розробок до лабораторних робіт. Багато років вона викладала хімію ГПК для студентів старших курсів і аспірантів.

Катерина Григорівна Івон (Семенюк) (Авт. – закінчила хімічний факультет в 1975 р.), яка довгий час працювала під керівництвом Л. П. Циганок на кафедрі аналітичної хімії, пише у своїх спогадах про студентські роки: «Хочеться пригадати, як Людмила Павлівна

перший раз прийшла в нашу групу читати спецкурс з хімії ГПК (цей спецкурс вона тільки починала викладати). Людмила Павлівна нам сказала, що дуже хвилюється, що це для неї дуже відповідально, бо вона боїться припуститися помилок. Але лекція пройшла чудово, всі уважно її слухали. А в подальшому ніхто з нашої групи не міг дозволити собі прийти на заняття не підготовленим. Екзамен зі спецкурсу вся група здала на «відмінно» [29].

Велику увагу Людмила Павлівна приділяла роботі зі студентами і аспірантами. Вона заохочувала студентів молодших курсів займатися науковою роботою, тому багато хто з них вирішував продовжувати навчання в аспірантурі. Як відзначає в своїх спогадах К. Г. Івон, «...Коли в мене підросла дочка Тетяна, вона теж вступила на хімічний факультет і теж, як і я, захопилася аналітичною хімією. Тетяні вдалося зробити, те чого я не зробила в свій час. Під керівництвом Людмили Павлівни вона виконала дослідницьку роботу і успішно захистила кандидатську дисертацію» [29].

Ще одна учениця Людмили Павлівни, одна з авторок статті Тетяна Олександрівна Денисенко згадує: «Для мене це людина, яка допомогла здійснити мою мрію: стати викладачем.

Добре пам'ятаю день знайомства з Людмилою Павлівною. На той час я встигла

приблизно рік пропрацювати старшим лаборантом на іншій кафедрі хімічного факультету. Під час розмови розповіла Людмилі Павлівні, що має диплом магістра зі спеціальності «Технічна електрохімія» УДХТУ, хотіла б навчатися далі, вступити до аспірантури, займатися науковими дослідженнями. Вона відповіла мені згодою. Це дуже розхвилювало, бо знала вона мене приблизно 5 хвилин!

Л. П. Циганок стала керівником моєї дисертаційної роботи, захист якої відбувся вже під керівництвом її учня, професора А. Б. Вишнікіна. Не дивлячись на те, що Людмила Павлівна знаходилась тоді на заслуженому відпочинку, вона приймала активну участь в обговоренні результатів роботи, допомагала з публікаціями. Двері її квартири були завжди відчинені і так, по-домашньому, за чашечкою чаю писалися тези і статті.

Людмила Павлівна – надзвичайно сильна духом і водночас добра, світла людина. Вона вміла надихати, підтримувати та піклуватися про близьких. До знайомства з нею я не зустрічала настільки відкритої, доброї і чуйної людини» [29].

Л. П. Циганок проводила профорієнтаційну роботу з учнями шкіл, активно працювала з учнями Малої академії наук України. Роботи студентів, аспірантів та школярів, якими керувала Людмила Павлівна, неодноразово визнавалися найкращими на конкурсі наукових робіт, відзначалися як кращі на конференціях різних рівнів.

Людмила Павлівна повсякчас працювала над удосконаленням навчально-виховного процесу та посиленням методичної роботи. Питання, які розглядалися на лекціях, чітко корегували з завданнями для самостійної роботи студентів, а практичні і лабораторні заняття враховували виробничі потреби. Вона активно проводила роботу по впровадженню методів математичного моделювання у навчальний процес.

За роки завідування кафедрою аналітичної хімії Людмилі Павлівні вдалося суттєво покращити матеріально-технічне забезпечення кафедри, оснастити навчальні аудиторії та науково-дослідні лабораторії необхідним сучасним обладнанням. Вона приймала особисту участь у облаштуванні аудиторій нового корпусу хімічного факультету.

Очоливши кафедру хімії і хімічної технології високомолекулярних сполук, Людмила Павлівна і там створила ділову, дружню атмосферу. Завдяки їй була відкрита магістратура відповідної спеціальності. Як керівниця держбюджетної теми, організувала наукову роботу студентів та аспірантів, наукові досягнення яких були відзначені закордонними грантами.

Людмила Павлівна певний час очолювала профспілку хімічного факультету. Вона була активним учасником громадського життя факультету та університету [5; 8].

Особисте життя. В своїх спогадах всі, хто знав Людмилу Павлівну Циганок, згадують її тільки як світлу, життєрадісну людину. Не дивлячись на всі негаразди, з якими їй прийшлося стикатися впродовж життя, вона не втрачала оптимізму і стійко долала труднощі. В цьому Людмилу Павлівну завжди підтримувала її сім'я. Чоловік, Євген Іванович Циганок – учасник Другої світової війни. Як і Людмила Павлівна, він займався науковою діяльністю, був кандидатом технічних наук, довгий час працював у Науково-дослідному інституті трубно-промисловості.

Людмила Павлівна і Євген Іванович згуртували навколо себе велику дружню родину. Подружжя виховало двох дітей – доньку Олену та сина Олексія. Жоден з дітей не продовжив справу батьків і не став науковцем. Обидва, в різні роки, навчалися в університеті на біологічному та радіофізичному факультетах, а пізніше стали підприємцями. Людмила Павлівна і Євген Іванович були чудовими батьками, а потім – дочекалися і онуків з правнуками. В своїх спогадах Людмила Павлівна відмічала, що «...Дипломну роботу захищала з дочкою, кандидатську – із сином, докторську – з онукою...» [4, 8].

Людмила Павлівна ще зі шкільних років дуже любила читати. За її спогадами, усі твори шкільної програми вона прочитала наперед, а тому в старшій школі перейшла вже до читання дорослої літератури. Полюбила класичні твори українських та закордонних авторів. Останні роки життя Людмила Павлівна більш захоплювалась мемуарною літературою. Вдома в неї була невеличка бібліотека, але вона була постійним відвідувачем бібліотеки ДНУ.



Lyudmila Pavlivna together with her husband Yevhen Ivanovich and son Oleksiy (1970s)
Людмила Павлівна разом з чоловіком Євгеном Івановичем та сином Олексієм (1970-ті роки)

«Людмила Павлівна ніколи не сварила оточуючих, в тому числі і студентів, – пише в своїх спогадах її учениця Г. О. Петрушина (закінчила хімічний факультет в 2006 р, а потім виконувала дисертацію під керівництвом Л. П. Циганок), – вона завжди хвилювалася за своїх студентів. Її турбувало



Lyudmila Pavlivna with daughter and granddaughter (1990s)
Людмила Павлівна разом з донькою та онучкою (1990-ті роки)

те, що молоді люди не вміють висловлювати свої думки. Вона вважала, що причиною цього є те, що сучасна молодь зовсім не читає художньої літератури, адже саме художня література, за думкою Людмили Павлівни, надавала людині можливість розширювати свій словниковий запас» [29].



Lyudmila Pavlivna and her friend Svitlana Oleksandrivna Khmelovska (2022)
Людмила Павлівна та її подруга Світлана Олександрівна Хмеловська (2022)

На запитання, що допомагає відволіктись від роботи, Людмила Павлівна відповідала: «Книги і музика». Євген Іванович добре грав на баяні, тому в їхньому домі, коли збирались із сім'єю та друзями, лунали пісні.

Особливо Людмила Павлівна захоплювалась класичною музикою. Разом зі своєю колежанкою Світлою Олександрівною Хмеловською та Євгеном Івановичем відвідувала майже всі концерти, які проходили в Дніпропетровському будинку органної та камерної музики, була постійною слухачкою симфонічного оркестру «Пори року» Д. Логвіна. На концертах останнього в



Olena Yevgenivna Zorina (Tsiganok), Svitlana Oleksandrivna Khmelovska, Lyudmila Pavlivna Tsiganok, Galina Oleksandrivna Petrushyna (2011)
Олена Євгенівна Зоріна (Циганок), Хмеловська Світлана Олександрівна, Циганок Людмила Павлівна, Петрушина Галина Олександрівна (2011)

сім'ї Циганків було навіть своє постійне місце. Збори на концерти були цілим ритуалом, який супроводжувався підбором святкового одягу, створенням стильної зачіски і нанесенням скромного майкапу.

Ще одним захопленням Людмили Павлівни було шиття. Вона власноруч створювала своє вбрання, вміло моделювала, виконувала крій, пошиття та оздоблення, тому кожен її образ відрізнявся вишуканістю та стилем.

В останній путь Циганок Людмилу Павлівну проводжали оплесками, як видатну вчену і шановану людину – Людину з великої літери, як казали присутні.

References

- [1] (2001). [Our professor is our ideal scientist]. Zorja. April, 10 (in Ukrainian).
- [2] Kovalenko, V. S., Chmilenko, F. O., Vargalyuk, V. F. (2011). [The history of Chemical Faculty of Dnipropetrovsk National University (scientific directions, events and people)]. Dnipropetrovsk: Vyd-vo DNU (in Ukrainian).
- [3] Kovalenko, V. S., Vargalyuk, V. F., Stecj, N. V. (2021). [Dekany khimichnogho fakul'tetu Dniprovskogho nacional'nogho universytetu imeni Olesja Ghonchara]. Dnipro: Lira (in Ukrainian).
- [4] Poljakov, M. V. (Ed.) (2016). [Oral history of the Oles Honchar Dnipro National University (collection of documentary materials), (2nd ed. rev., Vols. 1)]. Dnipro: Lira (in Ukrainian).
- [5] [Tsiganok Ludmila Pavlivna. Personal file]. Archive of DNU. F. 1, dec.18, file 2959 (in Ukrainian).
- [6] (2018). [Tsiganok Ludmila Pavlivna. In Professors of Oles Honchar Dnipro National University: biobibliograph. reference book]. Dnipro: Lira (in Ukrainian). <https://lira.dp.ua/images/professori-dnu.pdf>
- [7] Pylypenko, A. T. (Ed.) (1982). [Development of analytical chemistry in Ukraine / AN USSR. Department of History Natural Science in Engineerin; University of History; Anton Vladimirovich Dumansky Institute of Colloidal Chemistry and Water Chemistry]. Kyev: Nauk. dumka (in Ukrainian).
- [8] Marfobudinova, M. M. (2013). [Symphony of Scientific Being. Golden frames Alma mater]. In V. V. Ivanenko, I.S. Popova (Eds.). Dnipro: Vyd-vo DNU (in Ukrainian).
- [9] (2011). [To the anniversary of Tsiganok Lyudmila Pavlovna]. Methods and objects of chemical analysis, 6(2), 119–120.
- [10] Reznik, B. E., Tsiganok, L. P. (1965). [Study of the recovery reaction of the PMC to thiomochevine in the presence of copper ions]. Khimiya i khim. Tekhnologiya, 8 (3), 392.
- [11] Tsiganok, L. P., Reznik, B. E., Ganzburg, G. M. (1964). Fotometricheskoe issledovanie reakcii vosstanovleniya fosforno-molibdenovogo kompleksa. Ukr. khim. zhurnal, 30(10), 1099–1102.
- [12] Tsiganok, L. P., Marov, I. V., Sorokina, I. V. (1980). [Research of molybdenum polymolframic heteropolyester arsenic compounds by means of electron paramagnetic resonance]. Zh. neorg. Khimii, 25(7), 1840. (in Russian).
- [13] Tsiganok, L. P., Vishnikin, A. B., Maksimovskaya, R. I. (1989). UV, IR, 71Ga and 17O NMR spectroscopic studies of 12-molybdogallate. Polyhedron, 23, 2739–2742.
- [14] Tsiganok, L. P., Trachevs`kij, V. V. (2002). [India's recovery impact on molybdenum sulfone recovery GPC ascorbic acid and Mo (V)]. Ukr. khim. zhurnal, 68(5), 8–13. (in Russian).
- [15] Tsiganok, L. P. (1984). [Use of reduced molybdenum polymer GPCs in analysis]. Zh. analit. khimii, 39(3), 425–432. (in Russian).
- [16] Tsiganok, L. P. (1992). [GPK struktury` Keggina – analiticheskie formy` s reguliruemymi khimiko-analiticheskimi svojstvami]. Zh. analit. khimii, 47(7), 1184–1198. (in Russian).
- [17] Tsiganok, L. P., Vishnikin, A. B. (1996). [Features of reactions of formation and recovery of heteropolycomplexes elements III-A of the Periodic System]. Dnipropetrovsk: Vyd-vo DGU (in Russian).
- [18] Tsiganok, L. P., Tkach, V. I., Vyshnykyn, A. B., Karandjejeva, N. A. (2002). [Use of Keggin structure GPA in the analysis of organic and inorganic substances]. Dnipropetrovsk: Vyd-vo UDKhTU. (in Ukrainian).
- [19] Vyshnykyn, A. B., Alj-Shvejhat, M. K. Y. A., Selyvanova, T. V., Tsiganok, L. P. (2010). [Determination of phosphorus and silicon in steels and alloys]. Visnyk DDU. Serija: Khimija, 18(16), 15–22. (in Russian).
- [20] Tsiganok, L. P., Klejnerman, T. V. (1976) [O gallijmolibdenovikh geteropolikompleksakh]. Zh. neorganich. khimii, 20(9), 2236–2239; (10), 2741–2744; (12), 3196–3198. (in Russian).
- [21] Tsiganok, L. P., Vishnikin, A. B. (2001). Reaction of formation and reduction of some mono- and mixed-metal heteropolycomplexes of gallium, NATO ASI Polyoxometalate Molecular Science. Spain
- [22] Tsiganok, L. P., Vishnikin, A. B., Novak, E. V. (1985). [Synthesis and physico-chemical research of heteropolycomplexes thallium]. Zh. neorganich. khimii, 30(3), 646–649. (in Russian).
- [23] Tsiganok, L. P., Vishnikin, A. B., Omel`chenko, V. O., Glushko, I. A. (1987). [Voltamperometric study of reduced heteropolycomplexes of gallium, india, thallium (III)]. Ukr. khim. zhurnal, 53(1), 35–38. (in Russian).
- [24] Petrushyna, Gh. O., Tsiganok, L. P., Vyshnikin, A. B., Stepnevskaja, Ja. V. (2011). [Method for express test determination of nitrite-ions]. Ukraine Patent No. 58801. A. Dnipropetrovsk, Ukraine. Dnipropetrovsk National University. (in Ukrainian).
- [25] Petrushyna, Gh. O., Tsiganok, L. P. (2010). [Method for express determination of ascorbic acid]. Ukraine Patent No. 10494. A. Dnipropetrovsk, Ukraine. Dnipropetrovsk National University. (in Ukrainian).
- [26] Denisenko, T. A., Vishnikin, A. B., Tsiganok, L. P. (2015). [Interaction features of 18-molybdiphosphate and Folin-Chocalteu reagent with phenolic compounds]. Analitika i kontrol', 19(3), 242–251. (in Russian).
- [27] Vishnikin, A. B., Tsiganok, L. P., Omel`chenko, V. A., Khmelovskaya, S. A., Vorotyagina, V. D., Skichko, N. A. (1986). [Sodium salt of molybotallium phosphoric acid and method of its production]. Author's certificate USSR No. 1389445. A. Dnipropetrovsk, USSR. Dnipropetrovsk State University. (in Ukrainian).
- [28] Tsiganok, L. P., Vishnikin, A. B., Omel`chenko, V. A., Skichko, N. A. (1987) [Ammonium salt molybdargan (III) phosphorus heteropolycomplex and method of its production]. Author's certificate USSR No. 4143217/26. A. Dnipropetrovsk, USSR. Dnipropetrovsk State University. (in Ukrainian).
- [29] [Memories about the L. P Tsiganok]. Archive-museum of the chemical faculty of DNU. AKh 4/5, DNU. (in Ukrainian).
- [30] Bubelj, T. O., Vyshnikin, A. B., Vashkevych, O. Ju. (2014). [Analytical chemistry. Chemical Analysis Methods: Manual]. In. L. P Tsiganok (Ed.). Dnipropetrovsk: Vyd-vo DNU (in Ukrainian).