

**САВЬОЛОВА Віра Андріївна** – доктор хімічних наук, професор

**ПОПОВ Анатолій Федорович** – академік НАН України, директор Інституту фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України

**ОПЕЙДА Йосип Олексійович** – доктор хімічних наук, професор, головний науковий співробітник Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України

**РАЄНКО Геннадій Федорович** – кандидат хімічних наук, заступник директора Інституту фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України



Леонід Михайлович Литвиненко (1921–1983)

## ВИДАТНИЙ ХІМІК-ОРГАНІК ТА ОРГАНІЗАТОР НАУКИ ДОНЕЦЬКОГО РЕГІОНУ

До 100-річчя від дня народження академіка  
Л.М. Литвиненка

*12 січня виповнюється 100 років від дня народження видатного українського вченого в галузі фізико-органічної хімії, талановитого організатора науки, лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки (1993, посмертно), лауреата премії ім. Л.В. Писаржевського НАН України (1969), організатора і першого ректора (1965–1968) Донецького національного університету, одного з фундаторів і першого голови (1971–1978) Донецького наукового центру, засновника і директора (1975–1983) Інституту фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України, доктора хімічних наук (1961), професора (1962), академіка НАН України (1965) Леоніда Михайловича Литвиненка.*

Леонід Михайлович Литвиненко відомий своїми дослідженнями з вивчення реакційної здатності органічних сполук, кінетики, каталізу і механізмів органічних реакцій, один з творців нового напрямку в нашій країні – гомогенного органічного каталізу. Багато його наукових ідей було впроваджено на промислових підприємствах, він є автором близько 40 винаходів, 450 статей і 3 монографій. Крім того, Л.М. Литвиненко зробив значний внесок у розвиток хімічної науки в Донецькому регіоні, очолював новостворений Донецький науковий центр АН УРСР, за його участі було організовано такі ключові установи цього регіону, як Донецький державний університет, першим ректором якого став Леонід Михайлович, та Інститут фізико-органічної хімії і вуглехімії АН УРСР, директором якого він був до кінця свого життя.

Леонід Михайлович Литвиненко народився 12 січня 1921 р. в м. Таганрог. Після закінчення школи в 1939 р. вступив до Ленінградського індустріального інституту. З початком війни його призвали в діючу армію, але після тяжкого поранення на фронті в 1941 р. та наступної демобілізації він зміг продовжити навчання – вступив на хімічний факультет Українського об'єднаного університету, створеного в Казахстані, в м. Кзил-Орда постано-

вою уряду СРСР через тимчасове об'єднання евакуйованих Київського і Харківського університетів. У 1944 р. Л.М. Литвиненко разом з факультетом переїхав до Харкова, де в 1947 р. закінчив навчання. Впродовж двох років працював на Харківському заводі хімреактивів, а потім вступив до аспірантури на свою рідну кафедру за спеціальністю «органічна хімія». У 1951 р. Л.М. Литвиненко успішно захистив кандидатську дисертацію на тему «Дослідження в галузі сірко- і азотовмісних похідних глюкози». Ще в аспірантурі він почав працювати на кафедрі органічної хімії Харківського державного університету, спочатку як асистент, а потім, з 1952 по 1959 р., як доцент.

Період становлення Л.М. Литвиненка як вченого в галузі фізико-органічної хімії припав на 1952–1955 рр. Незважаючи на те, що кандидатську дисертацію Леоніда Михайловича було присвячено питанням органічного синтезу, його подальша наукова діяльність пов'язана з проблемами реакційної здатності органічних сполук, кінетики, каталізу і механізмів органічних реакцій, а накопичений досвід з органічного синтезу сприяв його формуванню як фізико-органіка.

Фізико-органічна хімія не випадково виявилася предметом наукових інтересів молодого вченого. Тоді вже став очевидним тісний зв'язок між двома розділами хімії: фізичною та органічною. Широке застосування фізичних методів, дослідження і використання фізичних моделей для встановлення кількісних закономірностей в органічній хімії привело до появи нового напрямку на межі цих наук, який здобув назву фізико-органічної хімії. Розвиток її простежувався за трьома основними напрямками: 1) дослідження впливу структури реагентів, властивостей середовища та інших змінних параметрів на рівновагу і швидкість хімічних процесів, а також на фізико-хімічні властивості органічних сполук; 2) вивчення механізмів органічних реакцій, зокрема тих, що відбуваються за участю органічних каталізаторів; 3) застосування методів статистичної фізики і квантової механіки до дослідження органічних речовин та їх реакцій.



Л.М. Литвиненко під час захисту докторської дисертації. 1961 р.



Школа Л.М. Литвиненка. Зліва направо (на першому плані): В. Савьолова, А. Кириченко, Л.М. Литвиненко, Р.С. Попова; (на другому плані): М. Олійник, Г. Тицький, Г. Семенюк, І. Шпанько, Ю. Шаранін, А. Савченко, Ю. Садовський, А. Попов. 1967 р.

Праці таких видатних учених, як Л.В. Писаржевський, О.І. Бродський, Є.О. Шилов, А.І. Кіпріанов, М.А. Ізмайлов, відіграли велику роль у становленні Л.М. Литвиненка як вченого. Його перші роботи в галузі фізико-органічної хімії відразу здобули високу оцінку і підтримку у фаховому середовищі.

Після захисту кандидатської дисертації Леонід Михайлович розпочав дослідження кінетики ацилювання амінів. Як відомо, реакції ацильного переносу лежать в основі промислових способів одержання поліамідних і поліефірних смол, барвників, лікарських пре-



Під час наради в кабінеті директора ІнФОВ АН УРСР (зліва направо): чл.-кор. АН УРСР Є.С. Рудаков, чл.-кор. АН УРСР С.М. Баранов, академік АН УРСР Л.М. Литвиненко



Імпровізована робоча нарада (зліва направо): заступники директора ІнФОВ АН УРСР кандидати хімічних наук А.Ф. Попов і Л.М. Капкан, директор Інституту академік Л.М. Литвиненко, директор Дослідного виробництва ІнФОВ АН УРСР Ю.О. Васильєв

паратів та багатьох інших продуктів і напів-продуктів органічного синтезу. Крім того, за їх допомогою моделюють біохімічні процеси — утворення пептидного зв'язку в білках, ефірного зв'язку в жирах, деградації цих зв'язків та ін. У 1954 р. виходить друком його перша стаття «Ацилювання амінопохідних біфенілу», яка дала початок серії праць під рубрикою «Просторова будова і реакційна здатність». Ці дослідження сприяли виявленню нового структурного явища в органічній хімії — підвищеної провідності в протяжних молекулярних системах на основі біфенілу, що містять гетероатом з неподіленою парою електронів між фенільни-

ми фрагментами. Пізніше це явище було виявлено в інших молекулярних системах і здобуло назву «позитивний містковий ефект» (ПМЕ).

Над цією проблемою Л.М. Литвиненко працював зі своїм учнем А.П. Грековим. Спільно вони вирішили важливе методичне завдання з аналітичного контролю швидкості реакції ароматичних амінів з похідними карбонових (та інших класів) кислот. Розроблену ними методику потенціометричного діазометричного титрування ариламінів згодом широко використовували не лише представники школи Л.М. Литвиненка, а й багато зарубіжних дослідників.

Проблема ПМЕ постійно перебувала у фокусі уваги Л.М. Литвиненка. Згодом у розвиток уявлень про природу цього явища і механізмів передачі електронних ефектів у протяжних молекулярних системах великий внесок зробили його учні А.Ф. Попов, Р.С. Попова, В.А. Дадалі.

Паралельно з дослідженнями взаємозв'язку структури органічних сполук та їх реакційної здатності Л.М. Литвиненко вивчав ефекти середовища і каталізу в реакціях ацильного переносу. З 1958 р. починається серія його робіт під рубрикою «Середовище і реакційна здатність». Першими були спільні публікації з Д.М. Александровою, в яких розглянуто вплив кислотних добавок на швидкість ариламінолізу похідних карбонових кислот у неводних середовищах. Так уперше було виявлено біфункціональний каталіз у процесах ацильного переносу. Після відкриття Свенном і Брауном у 1952 р. названого механізму в реакції мутаротації тетраметилглюкози це був другий приклад, який демонстрував високу ефективність і специфічність цього, маловивченого тоді, типу каталізу. Явище біфункціонального каталізу також постійно входило до кола наукових інтересів Л.М. Литвиненка до останніх днів його життя.

У 1959 р. Л.М. Литвиненко очолив кафедру технічної хімії на хімічному факультеті Харківського державного університету. В цей період він разом з А.І. Кириченко розпочинає дослідження з нуклеофільного і загальноосновного каталізу реакцій ацильного перенесу в неводних середовищах, які потім було розвинено у

спільних працях Л.М. Литвиненка з іншими співробітниками кафедри. За короткий термін Леоніду Михайловичу вдалося створити на кафедрі атмосферу творчості, захопленості наукою, бажання працювати з великою самовіддачею, яка приваблювала талановитих студентів. Розпочалися глибокі зміни в навчальному процесі, започатковувалися нові спецкурси і спецпрактикуми, в яких значне місце посідали питання кінетики, каталізу і реакційної здатності.

У 1962 р. за ініціативою Л.М. Литвиненка при кафедрі було організовано проблемну лабораторію, а наступного, 1963, року кафедру перейменовано на кафедру органічного каталізу і кінетики, що відображувало зміст її наукової роботи. Розширювалися дослідження каталізу і механізмів заміщення в ненасичених електрофільних центрах, зокрема неуглецевих.

Велику увагу Л.М. Литвиненко приділяв питанням матеріального забезпечення кафедри, поповнення парку приладів. Він створив групу, завданням якої були прикладні розробки за госпдоговорами з промисловими підприємствами.

У 1961 р. Л.М. Литвиненко захистив докторську дисертацію на тему «Кінетика реакцій ацилювання і деякі питання реакційної здатності».

У 1964 р. Леонід Михайлович погодився на пропозицію Президії АН УРСР очолити роботу зі створення Донецького наукового центру. Ще з середини 1950-х років назріла необхідність активізації науково-технічного розвитку Донецького регіону, але науковий потенціал Донбасу був тоді досить слабким, а рівень наукових досліджень у фундаментальних науках залишав бажати кращого. Тому на найвищому рівні було прийнято рішення, підтримане президентом АН УРСР академіком Б.Є. Патонем, про створення Донецького наукового центру Академії наук України.

Перед Л.М. Литвиненком стояло непросте завдання — за короткий час, фактично з нічого, організувати в Донецьку спочатку відділення, а потім і академічний інститут. Крім того, на базі Донецького педагогічного інституту, в якому практично не було природознавчих факультетів, потрібно було створити Донецький



Делегація Президії АН УРСР оглядає будмайданчик на місці майбутніх корпусів академічних інститутів у Донецьку: (зліва направо) директор ІнФОВ АН УРСР академік Л.М. Литвиненко, президент АН УРСР академік Б.Є. Патон, заступник директора ІнФОВ АН УРСР Л.М. Капкан і директор Фізико-технічного інституту АН УРСР академік О.О. Галкін. Середина 1970-х років

державний університет. Масштаб робіт з організації наукового центру був грандіозним. Було відведено землю під будівництво академічних інститутів хімічного і фізичного профілю, виділено кошти для спорудження лабораторних площ, житлових будинків для співробітників, гуртожитків для аспірантів.

У 1965 р. Л.М. Литвиненка було призначено першим ректором новоствореного Донецького університету. Цього ж року його обрали академіком АН УРСР.

За ініціативою Л.М. Литвиненка на хімічному факультеті Донецького університету було організовано кафедру органічної хімії, професором якої він залишався до кінця свого життя. Було також створено групу біологічної хімії, яка в 1975 р. перетворилася на однойменну кафедру. Загалом до 1975 р. на хімічному факультеті було вже шість кафедр: неорганічної, аналітичної, органічної, фізичної, біологічної хімії і вуглехімії.

Паралельно з відкриттям університету було організовано Донецький фізико-технічний інститут АН УРСР (ДФТІ АН УРСР), а в ньому — сектор хімії, де Леонід Михайлович очолив відділ органічного каталізу і кінетики.





Під час другого візиту президента АН УРСР академіка Б.Є. Патона до Донецького наукового центру. Делегація Президії АН УРСР відвідує Інститут фізико-органічної хімії та вуглехімії АН УРСР (зліва направо): заступник директора ІнФОВ АН УРСР канд. хім. наук Л.М. Капкан, академік АН УРСР Б.Є. Патон, директор ІнФОВ АН УРСР академік АН УРСР Л.М. Литвиненко, зав. лаб. О.І. Качурін. 1981 р.



У лабораторії тонкого органічного синтезу ІнФОВ АН УРСР (зліва направо): директор Інституту академік АН УРСР Л.М. Литвиненко, заступник директора А.Ф. Попов і академік АН СРСР Ю.А. Овчинніков

Саме в цьому відділі було здійснено якісно новий стрибок у дослідженні проблем гомогенного каталізу, механізмів органічних реакцій, а також зв'язку між структурою органічних сполук та їх реакційною здатністю (каталітичною активністю). У 1967 р. сектор хімії ДФТІ АН УРСР було перетворено на Донецьке відділення фізико-органічної хімії Інституту фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського АН УРСР (ДВФОХ ІФХ АН УРСР).

Успішно справлятися з таким великим обсягом науково-організаційної роботи Л.М. Литвиненку вдалося завдяки його вмінню підбирати кадри і працювати з людьми. У Донецьку він згуртував навколо себе багатьох вчених харківської наукової школи, переїзд яких значно посилив науковий потенціал регіону. Він запросив очолити наукові підрозділи та групи відомих фахівців, роботи яких були спрямовані на вирішення проблем фізико-органічної хімії. Це насамперед тоді ще член-кореспондент, а згодом — академік АН УРСР Роман Володимирович Кучер, який вивчав фізико-хімічні особливості радикальних реакцій, зв'язок між структурою та реактивністю хімічних частинок у радикальних реакціях; член-кореспондент АН УРСР Сергій Микитович Баранов — фахівець у галузі синтетичної органічної хімії та досліджень зв'язку між структурою та фармакологічними властивостями органічних сполук; доктор хімічних наук Євген Володимирович Титов, який спеціалізувався на фізико-хімічних методах дослідження органічних реакцій; член-кореспондент АН УРСР Єлисей Сергійович Рудаков, відомий своїми роботами в галузі кінетики та термодинаміки міжмолекулярної взаємодії і теорії перехідних станів гетеролітичних реакцій, та багато інших відомих хіміків-органіків.

У квітні 1968 р., коли основний етап організації і становлення Донецького університету було завершено, Л.М. Литвиненко подав заяву про звільнення від обов'язків ректора і переведення його на постійну роботу в Академію наук УРСР як керівника ДВФОХ ІФХ АН УРСР.

Коло наукових інтересів Леоніда Михайловича було досить широким. Крім процесів ацильного переносу, він вивчав реакції нуклеофільного заміщення в електрофільних центрах різної природи (переважно ненасичених центрах). У 1969 р. за цикл робіт з дослідження механізмів хімічних реакцій і дії органічних катализаторів Л.М. Литвиненку було присуджено премію ім. Л.В. Писаржевського АН УРСР.

У березні 1970 р. Л.М. Литвиненка було обрано членом Президії АН УРСР, а наступного року — призначено головою Донецького на-

укового центру. На цій посаді він працював до 1978 р.

12 червня 1975 р. на базі ДВФОХ ІФХ АН УРСР було створено Інститут фізико-органічної хімії та вуглехімії (ІнФОВ) АН УРСР, директором якого став Леонід Михайлович Литвиненко.

У цей період усе більш виразно виокремлюються два напрями, в яких проводилися дослідження під керівництвом Л.М. Литвиненка: 1) гомогенний органічний каталіз; 2) механізми органічних реакцій і тісно пов'язана з цим проблема «структура–реакційна здатність». До найвагоміших досягнень цього періоду належать відкриття і з'ясування механізму так званого кисень-нуклеофільного каталізу і виявлення ефекту збільшення активності органічних каталізаторів під дією УФ-збудження. Важливо, що в цей час, вивчаючи механізми дії органічних каталізаторів, почали широко використовувати більш інформативний методологічний підхід — кінетико-термодинамічний аналіз каталітичних процесів на рівні індивідуальних стадій, який дав можливість реєструвати, виділяти і досліджувати структури інтермедіатів. За другим із зазначених вище напрямів було з'ясовано природу і механізм проявів позитивного місткового ефекту, запропоновано кількісні методи вивчення впливу структури аліфатичних амінів на їх реакційну здатність, встановлено деталі механізмів низки процесів заміщення в ненасичених центрах. Незабаром, у 1979 р., з відділу органічного каталізу і кінетики виокремився відділ механізмів органічних реакцій, який очолив учень Л.М. Литвиненка — Анатолій Федорович Попов. Відділ, керований Л.М. Литвиненком, було перейменовано на відділ органічних каталізаторів.

ІнФОВ АН УРСР досить швидко перетворився на один з визнаних наукових центрів з гомогенного каталізу і механізмів реакцій заміщення. У 1971 р. Л.М. Литвиненко став головою Наукової ради з проблеми «Хімічна кінетика і будова». На базі цієї ради в Донецьку відбулися дві великі наради: III Всесоюзна координаційна нарада з гомогенного каталізу (травень 1975 р.) і Всесоюзна нарада з проблеми «Ме-



Роздуми...

ханізми реакцій нуклеофільного заміщення» (травень 1983 р.), яка була спільним заходом однойменних рад СРСР і УРСР. І це був не єдиний приклад тісної взаємодії цих двох рад. На базі найбільших хімічних підприємств Донбасу було проведено кілька спільних виїзних сесій і робочих нарад, на яких обговорювали напрями розвитку фізико-органічної хімії і нагальні завдання, які ставить перед наукою виробництво. Було розпочато підготовку до спільної сесії двох рад, однак цей захід відбувся вже після смерті Л.М. Литвиненка, восени 1984 р., під головуванням академіка В.Д. Походенка. Одним з найважливіших результатів цієї сесії стало рішення щодо розширення фундаментальних робіт у галузі вуглехімії. Саме цього прагнув Леонід Михайлович, адже в останні роки життя він активно розвивав дослідження з вуглехімії. З 1982 р. він очолював українську секцію Наукової ради АН СРСР з хімії викопного твердого палива, був членом редколегії журналу «Хімія твердого палива».

Після організації в ІнФОВ АН УРСР дослідного виробництва Л.М. Литвиненко спрямував свою енергію на вирішення важливих завдань, пов'язаних з впровадженням наукових результатів у виробництво. Він брав активну участь в організації кількох науково-виробничих об'єднань, очолював одне з них — «Спецматеріали». В рамках цього об'єднання було виконано великий цикл досліджень зі створення нових полімерних матеріалів з комплексом

унікальних властивостей: структурно-забарвлених поліамідефірів, термостійких полімерів на основі поліефірів, модифікованих введенням антипіренових фрагментів, водорозчинних полімерів тощо. Багато з цих розробок було впроваджено в промисловість — виробництво забарвлених пінополіуретанів, кольорових склопластиків, будівельних, лакофарбових і поліграфічних матеріалів, засобів побутової хімії тощо. Загалом у цей період під керівництвом Леоніда Михайловича виконувалося багато спільних робіт з промисловими підприємствами, було розроблено технології отримання продуктів і напівпродуктів для кіно- і фотопромисловості, епоксидних матеріалів (термостійких, оптично прозорих, з високими показниками заломлення).

Наприкінці 70-х років Л.М. Литвиненко розпочав роботу з узагальнення своїх наукових результатів у галузі гомогенного органічного каталізу. Так, у 1979 р. вийшла друком брошура «Органічні каталізatori», а в 1981 р. побачила світ монографія «Органічні каталізatori і гомогенний каталіз». Спочатку Леонід Михайлович задумав цю працю у двох частинах, однак у процесі роботи над другою частиною монографії вирішив розділити її на дві книги. Одну з них, «Механізм дії органічних

каталізatori». Основний і нуклеофільний каталіз», було опубліковано майже одразу після його смерті, а другу, «Механізми дії органічних каталізatori». Біфункціональний і внутрішньомолекулярний каталіз», — у 1987 р.

Розповідь про життєвий і творчий шлях Леоніда Михайловича Литвиненка буде неповною, якщо не сказати про його високі людські якості, про його доброту і мудрість, готовність прийти на допомогу всім, хто потребував її. Він добре розумівся на характерах людей, завжди прагнув виявити у своїх учнів і співробітників їхні найкращі риси і всіляко сприяв розвитку особистості. Леонід Михайлович був людиною щедрої душі, радо ділився своїми знаннями і досвідом з тими, хто працював поруч з ним. І учні платили йому любов'ю та відданістю спільній справі.

З метою увічнення пам'яті Леоніда Михайловича Литвиненка в 1990 р. Інституту фізико-органічної хімії та вуглекімії присвоєно ім'я його організатора і першого директора, започатковано приурочені до дати його народження наукові читання з актуальних питань фізико-органічної хімії і вуглекімії. Однак найкращою пам'яттю про видатного вченого став успішний розвиток його ідей і плідна діяльність його учнів.

*Vira A. Savelova*

*Anatolii F. Popov*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5867-0598>

*Iosyp O. Opeida*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8591-0537>

*Gennadiy F. Rayenko*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3694-536X>

Litvinenko Institute of Physical Organic and Coal Chemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine

AN OUTSTANDING ORGANIC CHEMIST AND ORGANIZER OF SCIENCE IN THE DONETSK REGION

To the 100th anniversary of Academician L.M. Lytvynenko

January 12 marks the 100th anniversary of the birth of a prominent Ukrainian scientist in the field of physical and organic chemistry, a talented organizer of science, winner of the State Prize of Ukraine in Science and Technology (1993, posthumously), winner of the L.V. Piszarshevsky Prize of the NAS of Ukraine (1969), the organizer and first rector (1965–1968) of the Donetsk National University, one of the founders and first chairman (1971–1978) of the Donetsk Scientific Center, founder and director (1975–1983) of the Litvinenko Institute of Physical Organic and Coal Chemistry of the NAS of Ukraine, Doctor of Chemical Sciences (1961), Professor (1962), Academician of the NAS of Ukraine (1965) Leonid M. Lytvynenko.