

ВНЕСОК АКАДЕМІКА РОМАНА КУЧЕРА У РОЗВИТОК ХІМІЇ НА ДОНБАСІ

Йосип Опейда

*Інститут фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л. М. Лутвиненка
НАН України, Харківське шосе, 50, 02155 Київ, Україна, opeida_i@yahoo.co.uk
Відділення фізико-хімії горючих копалин ІнФОВ ім. Л. М. Лутвиненка
НАН України, вул. Наукова 3а, 79060 Львів, Україна*

Кучер Роман Володимирович народився 12.03.1925 у Львові. В 1947 р. закінчив Львівський університет. У 1952 р. захистив кандидатську дисертацію «Дослідження величини та форми міцел сульфонованих емульгаторів у зв'язку із застосуванням їх при полімеризації в емульсіях», а в 1964 р. – докторську, «Фізико-хімічне дослідження процесу рідинно-фазного окиснення алкілароматичних вуглеводнів». У 1965 р. Р. Кучер був обраний член-кореспондентом АН УРСР, а в 1972 р. – академіком АН УРСР. Помер 24.09.1991 у Львові.

Наукова тематика, займаючись якою, працюючи на хімічному факультеті Львівського університету, Роман Кучер став кандидатом наук та доцентом, була пов'язана з колоїдною хімією та хімічною кінетикою. На напрямок досліджень у галузі фізичної хімії в 50–60-х роках відіграло суттєву роль присудження Нобелівської премії з хімії (1956 р.) «За дослідження механізму радикально-ланцюгових реакцій». Р. Кучер на кафедрі фізичної та колоїдної хімії спочатку сам, будучи аспірантом, а потім уже зі своїми аспірантами С. Казьмінім та М. Ковбуз [1] займався дослідженням колоїдно-хімічних властивостей поверхнево-активних емульгаторів у водних розчинах та застосуванням їх у процесах окиснення органічних субстратів киснем повітря. Тоді це був трендовий актуальний вектор розвитку науки. Р. Кучер уже з аспірантури взявся за новий напрям як у галузях хімії, що встигли стати класичними і традиційними, так і тих, що лежали на їх стику. Це пояснювалося його рисою характеру – відчуттям того нового, що є фундаментальним і має перспективу розвитку. Емульсійне окиснення вуглеводнів було саме таким напрямом – на межі колоїдної хімії та кінетики рідинно-фазних радикально-ланцюгових хімічних реакцій. Це складні багатостадійні процеси, кінетика яких описується системами диференціальних рівнянь, які не мають аналітичного розв'язку, пошук їх розв'язків є фактично окремою задачею. При проведенні таких процесів, у спеціально витриманих умовах, розв'язки вдалося знайти, що стало вагомим внеском у теорію ланцюгових процесів. На основі цих досліджень ученим були сформульовані оригінальні висновки про топохімію перебігу хімічних реакцій в емульсійних системах. Важливим і цікавим є те, що отримані результати мають практичне значення для подальшого вдосконалення промислових процесів.

У 1960 р. доцент Р. Кучер залишає кафедру і їде керівником лабораторії Науково-дослідного інституту «Поштова скринька 702» Мінхімпрому в Борислав, де йому були створені умови для завершення та написання докторської дисертації. На той час



лабораторія була добре оснащеною: сучасні хроматографи, автоклави, майстерня, де можна виготовити необхідні складні скляні апарати. Продовжуються започатковані в університеті дослідження кінетики та механізму процесів рідинно-фазного окиснення ненасичених органічних сполук. Ці роботи проводять Б. Черняк та А. Ніколаєвський. Завданням було отримання епоксидів, важливих промислових речовин із дуже широким спектром застосування. На основі ґрунтовних експериментальних досліджень встановлено низку закономірностей окиснення ненасичених вуглеводнів, що мають фундаментальне значення для інтерпретації механізмів таких реакцій. Ефективно попрацювавши над дисертацією, Р. Кучер повертається до Львова наймолодшим доктором хімічних наук і стає завідувачем кафедри фізичної та колоїдної хімії.

У 1965 р. Р. Кучер був обраний член-кореспондентом АН УРСР і переїжджає до Донецька. Тут його чекало нелегке завдання – за короткий час, фактично з нічого, організувати кафедру фізичної хімії на хімічному факультеті в новоствореному, на базі Донецького педагогічного інституту, Донецькому державному університеті та відділ радикальних процесів у Донецькому Відділенні Інституту фізичної хімії АН УРСР імені Л. В. Писаржевського. В 1975 році на базі Відділення було засновано Інститут фізико-органічної хімії і вуглехімії АН УРСР, який згодом отримав ім'я академіка Л. М. Литвиненка. Все треба було організувати, починаючи з перетворення класів у колишній середній школі, під хімічні лабораторії; придбання нового наукового обладнання, формулювання наукового напрямку нового колективу.

Проблему кадрів Р. Кучер вирішував насамперед завдяки випускникам хімічного факультету Львівського університету, яких він вчив, Б. Черняк, А. Ніколаєвський, Б. Кошовський, Ю. Зайцев, В. Зайцева, М. Мироненко, Б. Волошкіна, а також з вузів та наукових установ Донецька – О. Андріанов, В. Пржегорлінський, Ю. Зубкова, М. Мицик, І. Думбай. Пізніше – через аспірантуру відділа та зі студентів старших курсів кафедри фізичної хімії.

Під час навчання в Львівському університеті я знав доцента Р. Кучера як цікавого популярного викладача, який в перерві не йшов до себе в лабораторію, а залишався в невеликому приміщенні біля аудиторії, де курил і охоче розмовляв на найрізноманітніші теми зі студентами. В мене тут виникли дві проблеми: перша – я кинув курити після першого класу через гостре отруєння цигарками самосаду, а друга – найчастішою темою розмов був футбол (Динамо, Карпати), до якого я був байдужим і мало про нього знав, тому рідко брав у цих розмовах участь. Після закінчення університету я служив два роки в армії і після демобілізації в другій половині 1965 р. повернувся на кафедру фізичної хімії. Перед від'їздом член-кор. Р. Кучера до Донецька в нас з ним відбулась коротка розмова, про можливість вступу в аспірантуру наступного року в Донецький університет.

Так склалося, що я, прибувши в Донецьк під вечір, не зміг влаштуватися у гуртожиток. Роман Володимирович, який обживав недавно отриману квартиру, запропонував переночувати в нього. Повечеряли і довго розмовляли, він розпитував, як мені служилося в армії. Я відповів, що загалом нормально, а далі сказав, що в казармі я щоденно по пів години в день вивчав німецьку мову (за самовчителями) та вищу математику (за п'ятитомником Смирнова). Це були часи, коли в хімії лише набувала популярності англійська, а до цього панувала німецька. Він ніби й не здивувався, але згодом перевірив мою німецьку. На другий день, коли я отримав дозвіл на поселення в гуртожиток і зайшов за речами, Роман Володимирович запропонував залишитися в нього. Запам'ятався мені й такий випадок. На вечерю я купив сосиски, але ніколи їх не варили ні я, ні він. Закип'ятив воду, кинув в неї сосиски і голосно питаю з кухні: «Скільки їх варити?». Пауза, а потім веселе: «Bis zum ersten Platzen» (до першої лопаючої).

То були перші тижні, прожиті разом. Потім багато разів ми вдвох, перебуваючи у відрядженнях, які зазвичай тривали тиждень, а це було 1–2 рази на рік, проживали разом у готелях. У ті часи поселення в готель було проблемою, а академік міг вільно

замовити двомісний номер, тож часто я підлаштовував своє відрядження так, щоб поїхати разом з ним. Це продовжувалося навіть тоді, коли академік переїхав до Львова. За півтора десятка років ми провели в готелях чимало часу, мабуть, не було тем, яких би ми не обговорювали. Крім того, це було місце неформального обговорення сумісних робіт, організації конференцій, домовленостей про опонування аспірантських робіт, стажування аспірантів тощо. Тож я мав унікальну змогу познайомитися з багатьма знаковими постатями тогочасної хімії.

Окиснення ненасичених сполук. Практично відразу після приїзду з цього напрямку почались експериментальні роботи в групі Б. Черняка. Ще в Бориславі Р. Кучер розпочав систематичне дослідження кінетики і механізму процесів рідинно-фазного окиснення *n*-олефінових вуглеводнів киснем повітря з метою розробки методу отримання важливих для багатьох галузей промисловості, і для оборонної також, епоксидних сполук (вихідні речовини для синтезу різних типів смол та матеріалів, зокрема для електронної промисловості). У Бориславському науково-дослідному інституті за цією тематикою працювали канд. хім. наук Б. Черняк, аспірант Б. Кошовський, які з Р. Кучером переїхали у Донецьк.



Справа – академік Р. В. Кучер з канд. хім. наук Б. І. Черняком біля хроматографа під час оцінки несподіваних результатів аналізу продуктів рідинно-фазного окиснення бутілену молекулярним киснем

Зліва – канд. хім. наук Богдан Кошовський

Слід згадати, що при встановленні багатьох важливих закономірностей окиснення олефінів, що вивчалися з метою отримання їх оксидів і базувалися на кінетиці утворення епоксидів та інших продуктів окиснення, зустрілися з одним незвичним явищем. Аналізуючи продукти окиснення, виявили на хроматограмі пік, який не змогли відразу ідентифікувати (сказати, якій речовині він належить). Пік був невеличким, тобто речовини виділялося дуже мало (менше ніж 0,1 %), і при аналізі основних продуктів практично жодної ролі не відігравав. Найнесподіванішим стало те, що після спеціально поставлених дослідів було встановлено, що пік належить водневі, який серед усіх речовин найохочіше горить в атмосфері кисню, тобто активно взаємодіє з киснем, який в даному випадку є єдиним оксидантом. Отже, водень несподівано виявився одним із продуктів окиснення олефіну. Цей факт не мав особливого значення для теорії та практики тих процесів окиснення, які вивчали з метою отримання епоксидів. Він сприймався як щось цікаве, неординарне і на той час незрозуміле. Згодом факт виділення водню при окисненні було встановлено ще в кількох роботах західних вчених, також запропоновано механізм утворення цього нікчемно тоненького відгалуження від основного, добре вивченого напрямку процесу окиснення.

Факт наявності мікродмішок продуктів відновлення при окисненні, але вже вугілля, став предметом дослідження Б. Кошовським у Всесоюзному Науково-дослідному Інституті Гірничої Справи [2] і був використаний для розробки надзвичайно

ефективного методу оцінки температури горіння вугілля в лаві під землею після вибухів та загорянь. Справа в тому, що при загорянні в лавах припинялася на час горіння через строгі правила безпеки робота усієї шахти, тобто тисячного колективу. Це призводило до мільйонних збитків за кожен день простою. Аналіз стану горіння за CO_2 був дуже неточним, що звичайно продовжувало час простою на тижні, бо при тлінні залишків горіння ще довго виділяються продукти окиснення, але не продукти відновлення. Розроблений чутливий метод аналізу продуктів відновлення дозволяв дуже точно визначати період горіння в лаві і тим самим скорочувати час простою. Метод швидко здобув визнання за кордоном. Б. Кошовського багаторазово запрошували у випадку гасіння складних пожеж на шахтах Туреччини, Польщі, країн Скандинавії та інші.

Квантово-хімічні дослідження. Це був час (60–70-ті рр.), коли квантова хімія успішно здобувала визнання хіміків, попри те, що вони традиційно пов'язували свої успіхи з експериментом. Можливості виконувати квантово-хімічні обчислення для молекул, що є предметом вивчення хіміків, часто сприймалися скептично. Це пояснювалося тим, що рівняння, яке лежить в основі обчислень у квантовій хімії, не має аналітичних розв'язків для систем, що складаються з більш ніж двох частинок. Відтак обчислення можуть здійснюватися лише з певними наближеннями. Практична квантова хімія була в пошуку таких наближень та методів, які наявними на той час засобами (відповідними комп'ютерними програмами) могли виконати обчислення з належною точністю. Привабливим було зрозуміти основні ідеї, методи та можливості цієї науки при застосуванні до хімічних частинок, що брали участь в реакціях рідинно-фазного окиснення. Це стало предметом дослідження О. Дмитрука, випускника кафедри фізичної хімії Львівського університету, керівником дипломної роботи якого був палкий прихильник квантової хімії Є. Ковальчук, а через деякий час і випускник кафедри фізичної хімії Донецького університету М. Туровський.

Оволодінням методами квантової хімії дуже сприяло те, що в Інституті успішно працював відділ теоретичної хімії. Ним керував канд. фіз.-мат. наук М. Местечкін, що виконав дисертацію в Ленінградському університеті під керівництвом М. Веселова, учня В. Фока, знаменитого фізика Фока, який є автором фундаментальних квантово-механічних рівнянь Гартрі–Фока, що лежать в основі основоположних методів квантової хімії. В загальному, теорія радикальних реакцій на рівні елементарного акту, теорія реактивності радикалів переживала період становлення [3].

Хемілюмінесценція. Інженерові І. Думбаю вдалося створити дуже чутливу хемілюмінесцентну установку. Тут не можливо не згадати Омеляна Гойду – кандидата біологічних наук, доцента кафедри біофізики Донецького державного університету. Він допоміг нам встановити робочі контакти з біофізиками Московського державного університету, які досліджували надслабке свічення в біологічних процесах і, що було важливим, мали безпосередні ділові контакти із заводом, де вироблялися фотопомножувачі. За розумну ціну ми отримали найвищої якості (чутливості) спеціально відібрані для нас екземпляри, що і зробило установку унікальною. Наша установка дозволяла вловлювати світіння при окисненні вуглеводнів та вугілля киснем вже за температури приблизно $50\text{ }^\circ\text{C}$. Коли ж ми помістили в темну камеру живий зелений листочок і включили вимірювання хемілюмінесценції, то прилад відразу зашкалило, настільки інтенсивно світився листочок. Довелося чекати кілька днів, щоб упав темновий струм фотопомножувача і стало можливим далі вимірювати надслабке світіння, тобто почати заплановані дослідження на установці.

Дослідження проведені разом з Донецьким медичним інститутом, показали можливість використання методу хемілюмінесценції для оцінки перебігу процесів запалення, що виникали в людському організмі, зокрема у випадку інфаркту міокарда.

Дослідження окиснення алкіларенів, продуктів нафто- та вуглехімії молекулярним киснем, стало предметом групи аспірантів, до якої входили вмотивовані й енергійні випускники кафедри фізичної хімії Донецького державного університету: В. Тимохін

(дослідження впливу стеричних факторів у реакціях пероксирадикалів), О. Шендрик (дослідження впливу структури спиртів на їх реактивність у реакціях з пероксирадикалами), М. Симонов (реактивність циклічних сполук в окисненні), А. Матвієнко (дослідження впливу структури полізаміщених алкіларенів на їх реактивність у реакціях окиснення), Н. Залевська (окиснення полістиролу), Г. Новак (окиснення альдегідів).

Те, що Р. Кучер очолював кафедру в Університеті і відділ в Інституті, позитивно відбилися на становленні колективів як кафедри, так і відділу. У той час природничі науки були престижними, тож і у відділ, і на кафедру з третього курсу приходили цілеспрямовані студенти, які згодом ставали аспірантами. Вже через кілька років під керівництвом Р. Кучера в Університеті та Інституті викристалізувалося кілька наукових напрямів.

Проблемами пошуку ефективних ініціаторів радикальних процесів активно займалася група, до якої входив А. Туровський, аспіранти О. Сердюк, В. Петренко, М. Дзюмедзей. Методами квантової хімії вивчав природу елементарних реакцій при дисоціації пероксильного зв'язку студент-дипломник, а потім аспірант М. Туровський. Із важливих результатів варто відзначити, що було експериментально показано помітний вплив нековалентних взаємодій у реакційному центрі на швидкість розкладання пероксидів. Виявлені закономірності використовувалися для вибору ефективних джерел вільних радикалів. Встановлено закономірності, пов'язуючі електронну структуру пероксидів з їхньою реактивністю, що дозволяли прогнозувати синтез пероксидів із потрібними для даних умов наявними властивостями.

Залишалася в полі зору наукових інтересів академіка Кучера ще одна актуальна проблема – пошук різних за структурою та дією антиоксидантів. Дослідження в цьому напрямі розпочала група під керівництвом доцента А. Ніколаєвського (Г. Пейчева, Т. Філіпенко, В. Калоєрова). Детально досліджувались антиоксидантні властивості фенольних сполук при широкому варіюванні кількості й природи замісників у бензолному кільці, вплив середовища на інгібівні властивості фенольних сполук. Особливістю їх досліджень стало вивчення механізму дії сумішей інгібіторів при окисненні органічних речовин, що мало принципове значення, бо саме такі випадки найпоширеніші на практиці, де найчастіше інгібітори мають кілька реакційних центрів або діє кілька інгібіторів з різною хімічною будовою. Цією групою було започатковано вивчення антиоксидантів біологічного призначення (біоантиоксидантів), високоефективних інгібіторів окиснення, одержуваних з природної сировини.

Проблеми вуглекислоти, окиснення вугілля. Основним напрямом наукової роботи у цій сфері було вивчення реакції кисню з органічними речовинами. До цього класу належать реакції окиснення та самозаймання вугілля [4]. Теорія таких процесів, нам, самопевнею молодим, що вивчали її за університетськими підручниками, де зазвичай ідеалізовано подається матеріал, здавалася добре розробленою. Так, це складні радикально-ланцюгові процеси, але широко вивчені (зокрема з метою найефективнішого спалювання в двигунах автомашин та танків). Самозаймання та вибухи метану в умовах добування вугілля, звісно, мають добре описуватися розробленою теорією (за яку отримано Нобелівську премію), справа лише в її кваліфікованому застосуванні. Міністерство вугільної промисловості знаходилося у Донецьку, нас профінансували, отож були закуплені прилади та реактиви. Ми думали, що задача, хоч і нелегка, але знання теорії та експериментальні навички, а також маючи відповідне обладнання та доступ до практично усіх марок вугілля, може бути розв'язана. У нас було практично все: потрібні методи аналізу, реактиви, сприяння в шахтах під час відбору проб вугілля при його безпосередньому видобуванні там, де нам здавалося доцільним, сконструйована нами надчутлива хемілюмінесцентна установка, що дозволяла вловлювати світіння при взаємодії кисню повітря з вугіллям вже за температури 50–60 °С. Та врешті з'ясувалося, що реальність набагато складніша, і ця теорія тут не діє, тож знайти ефективніші, ніж були

на той час, способи запобігання самозайманню в умовах шахти, виходячи з цієї теорії, нам відразу не вдалося. Навіть більше, тоді навіть припустити, що ж визначає здатність того чи іншого вугілля до самозаймання, не вдалося. Тобто, говорячи сучасною термінологією, знайти маркери, які б дозволили передбачати небезпеку самозаймання, тоді не пощастило.

Вивчення закономірностей хемілюмінесценції різних марок вугілля в процесах його низькотемпературного окиснення киснем повітря стало темою дисертації І. Думбая. Отримані результати були новим словом у вивченні здатності вугілля до хімічної взаємодії з киснем повітря. Ці ж результати вивчення хемілюмінесценції при окисненні вугілля в присутності радикальних ініціаторів та інгібіторів чітко показали, що в діапазоні температур до 80 °С процес не є ланцюговим, тому потрібно шукати нові шляхи його гальмування.

Група В. Кумпанець, Л. Бутузова, Т. Шендрік, О. Базарова проводили детальне вивчення процесів твердо-фазного окиснення кам'яного вугілля Донецького басейну. Грунтовний науковий підхід дав змогу виявити можливі шляхи хімічного інгібування повільного окиснення вугілля з перспективою створення раціональних способів попередження самочинних процесів виникнення пожеж у шахтах і вугільних штабелях. Ці оригінальні дослідження отримали високу оцінку спеціалістів і дали змогу сформулювати практичні рекомендації для розробки способів запобігання процесів самозаймання вугілля.

Мікробіологічне окиснення парафінів та низькометаморфізованого вугілля. Новий напрям – мікробіологічне окиснення парафінів з метою отримання білків, був започаткований академіком Кучером на межі фізичної, колоїдної хімії і мікробіології, опираючись на досвід вивчення окиснення в емульсіях. Це була важлива та актуальна тема, результатів якої очікувало виробництво. На той час швидкими темпами розвивалася нова галузь промисловості, що виробляла амінокислоти, вітаміни та інші цінні продукти мікробіологічним шляхом із використанням нехарчової сировини, наприклад, вуглеводнів нафти. Справедливо вважалося, що проблема продуктів харчування – це проблема хімії. Вбачалося два підходи до вирішення проблеми нестачі продуктів харчування у світі. Перший – штучне одержання поживних речовин з елементів води, повітря та вуглеводневих копалин, тобто на спеціальних фабриках і заводах. Другий – суттєве збільшення врожайності сільськогосподарських культур шляхом селекції та синтезу спеціальних хімікатів, що збільшували врожайність та забезпечували життя рослин. Р. Кучер вирішив долучитися до першого напрямку, що практично не був розвинений в Україні – одержання повноцінних продуктів харчування, минаючи традиційні методи сільського господарства і використовуючи джерела хімічної сировини, які є на Землі у великій кількості (нафта, природний газ, вугілля). На це було виділено в Академії наук значні кошти. Теоретична суть технології таких процесів була для Романа Володимировича добре відома – це повна аналогія емульсійного окиснення, де складовою процесу були мікроорганізми. Важливу частину харчового раціону людини – білок – можна одержати саме мікробіологічним шляхом. Мікроорганізми, а саме дріжджі, які прекрасно розвиваються на сільськогосподарських відходах – деревині та нафті, – у своїх клітинах накопичують поживні речовини. Тому актуальним стало всебічне вивчення процесу мікробіологічного синтезу білкових речовин, і у відділі почали дослідження закономірностей процесу мікробіологічного окиснення вуглеводнів з метою одержання білків. Загалом ідея досліджень була така: добре (на рівні хімічного окиснення вуглеводнів киснем повітря) вивчити кінетику мікробіологічного окиснення, встановити основні закономірності, що дасть змогу оптимізувати цей процес, а надалі перейти до мікробіологічного окиснення низькометаморфізованого вугілля, у структурі якого великий вміст вуглеводневих ланцюгів, як у високомолекулярних алканів нафти, і які зовсім не цікаві енергетикам, а їх поклади великі.

Емульсійне окиснення вуглеводнів становить інтерес насамперед через те, що в теоретичному плані воно лежить на межі двох, як на той час здавалося, мало поєднувальних наук – колоїдної хімії та хімічної кінетики, зокрема найскладнішого її розділу – кінетики ланцюгових хімічних реакцій, перебіг яких описується системами складних диференціальних рівнянь, які не завжди мають аналітичний розв'язок. Емульсійне окиснення залишається перспективним і на сьогодні, зокрема і з погляду нового наукового напрямку в хімії – «зеленої хімії». Адаже тут використовується як розчинник вода та найдешевший і «найзеленіший» окисник – кисень повітря.

У 1975 р. за цикл робіт «Дослідження процесів радикально-ланцюгового і ферментативного окиснення вуглеводнів в емульсіях» академіку Р. Кучеру присуджена іменна премія АН УРСР імені Л. В. Писаржевського.

Продовження роботи з мікробіологічного окиснення вбачалося у розширенні субстратів. З одного боку – використання низькотемпературізованого вугілля, а іншим джерелом могли стати відходи полімерів. На той час, коли поліетиленові пакети були дефіцитом та предметом багаторазового використання, така ідея видавалася мало доречною. Ефективні в цих процесах мікроорганізми, як джерело вуглецю, могли споживати лише молекули з невисокою молекулярною масою, тож макромолекули необхідно подрібнити. Для цього перспективними могли стати процеси аеробного окиснення полімерів, які, як передбачала теорія рідинно-фазного окиснення, приводили до деструкції вуглецевого ланцюга молекул. Дослідження в цьому напрямі були розпочаті силами двох аспіранток – Н. Залевської (окиснення полістиролу) та Л. Опейди (окиснення поліетилену). Результати складних і тривалих експериментів підтвердили гіпотезу. Водночас це був час, коли великі наукові колективи інтенсивно шукали, як заінгібувати окиснення полімерів, яке призводило до їх руйнації та погіршення експлуатаційних властивостей, а принципи «зеленої хімії» ще не були сформульовані. З часом стало очевидно, що пошук шляхів переробки полімерних відходів набрав неабиякої гостроти.

Філософські та методологічні проблеми хімії. Вчений із широким науковим світоглядом, академік Р. Кучер неодноразово звертався до філософських та методологічних проблем сучасної хімії, які, зокрема описані у статті, опублікованій у «Вопросах философии» [5].

Приділяв академік Р. Кучер увагу і питанням української термінології. Пригадуються також дискусії з редакціями стосовно хімічної термінології. Першою стала дискусія з редакцією журналу «Доповіді АН УРСР», куди ми послали статтю, де описувалось *окиснення* алкіларенів. Редакція заперечила використання терміна *окиснення*, бо його не було в жодному зі словників, а було *окислення*. Ми пояснювали, що йдеться не про заміну терміна, а про його уточнення. *Окислення* означає перетворення субстрату в кислоту, а у випадку, коли під час взаємодії з киснем утворюються кисневмісні продукти, але не кислоти, то логічніше процес назвати «*окиснення*». Переписка не дала результату. Перебуваючи в Києві, Роман Володимирович зайшов до редакції і переконав залишити запропонований для уточнення існуючого терміну *окислення* додати ще *окиснення*.

Про хімічний факультет. Окремої розповіді заслуговує роль Р. Кучера та його учнів на становлення хімічного факультету Донецького університету. Серед деканів найпомітнішими були результати роботи на цій посаді, починаючи з його заснування, доцента, згодом професора А. М. Ніколаєвського. Відразу після закінчення аспірантури він став заступником декана факультету, потім завідувачем кафедри фізичної хімії, а далі – багаторічним деканом. Він фактично будував новий корпус хімічного факультету, оснащував його обладнанням. Варто зазначити, що навіть у важкі часи недостатнього фінансування хімічний факультет традиційно був завжди забезпечений реактивами й обладнанням для проведення якісних лабораторних робіт та виконання експериментальних досліджень численними аспірантами. Відчуваючи актуальні

тренди в розвиткові світової хімії, декан А. Ніколаєвський запровадив викладання нових курсів: «Хімія харчових продуктів» та «Комп'ютерна хімія».

Його змінив на посаді декана також колишній аспірант *академіка Кучера*, професор О. Шендрик. За його перебування факультет за кошти університету придбав унікальне і дороге обладнання, яке дозволяло вимірювати кінетику зміни концентрацій реактантів у надзвичайно швидких реакціях. Цьому посприяв тодішній ректор ДонДУ, математик, академік В. П. Шевченко. На долю проф. О. Шендрика випала нелегка організація (в кімнатах, майже не пристосованих до хімічних досліджень та практикумів) роботи на факультеті після переїзду Університету з Донецька у Вінницю в 2014 році. Слід також відмітити, що попри всі виклики, йому вдалось оснастити лабораторії сучасним обладнанням і забезпечити високий рівень наукових досліджень, результати яких опубліковані у високореєтингових наукових журналах Європи і США.

У 1980 р. Роман Володимирович залишає в Донецьку відділ Інституту та кафедру в Університеті, створені під його керівництвом, і повертається до Львова, але наша співпраця з ним продовжувалася. Були опубліковані оглядова стаття та монографія, де підбиті підсумки результатів наших багаторічних робіт та світових досліджень кінетики окиснення в сумішах органічних речовин [6].

За цикл робіт у галузі дослідження реактивності активних проміжних частинок у реакціях ми з Романом Володимировичем удостоєні Державної премії в галузі науки і техніки у 1993 р.

Ірина Теодорівна Кучер. Кар'єрне зростання Р. В. Кучера до академіка, лауреата Державної премії України було б складнішим без підтримки його дружини, Ірини Теодорівни, економіста за освітою, яка успішно працювала за своєю спеціальністю, а після переїзду родини до Донецька взяла на свої плечі всі домашні турботи. Усі ми добре знали і поважали привітну і строгу Ірину Теодорівну. Вона знала про успіхи і невдачі у нашій науковій роботі, про все, що відбувалось з нами поза нею. Оселя Кучерів у Донецьку була завжди гостинною для співробітників та аспірантів Романа Володимировича.



Деякі з них навіть квартирувались, як, наприклад, аспірантка з Борислава Г. Новак, поки не одержала кімнату в гуртожитку, чи Ю. Стефанік (внук видатного письменника, В. Стефаніка), який захищав дисертацію у Донецьку.

Стилем Романа Володимировича було запрошення на вечерю додому після захисту опонентів (а це були провідні вчені в цій області) робіт його дисертантів, а також видатних науковців з різних республік і з-за кордону, які приїжджали з циклами лекцій. Запрошувався також аспірант, або той зі співробітників, кого найбільше стосувалася тема лекцій. Приймала гостей Ірина Теодорівна. Сама атмосфера таких прийомів запам'ятовувалася. Якось на запитання про те, як пройшла вечеря, професор Є. Тітов відповів: «Усе було доречно і просто, але це була простота аристократки».

За період 1966–1980 рр., автор понад 400 наукових праць, десятка монографій, академік Р. В. Кучер у Донецьку створив потужну наукову школу хіміків (півтора десятка докторів та понад півсотні кандидатів хімічних наук, в яких він був офіційним керівником або консультантом), далеко не всі результати дослідження якої з фундаментальної та прикладної фізико-хімії згадано тут, але які є цікавими, оригінальними та роблять вагомий внесок у науку.

Сучасна наука це – інституції. Лише в колективах добре оснащених і структурно організованих для виконання наукової роботи, створюється нове знання або важливий продукт. Ось представники донецької школи Р. Кучера – керівники наукових підрозділів:

проф. Ю. Зайцев – директор УкрНДІ Пластмас, Донецьк;

проф. Й. Опейда – заст. директора з наукової роботи, ІнФОВ НАНУ, Донецьк;

проф. А. Николаєвський – декан хімічного факультету, ДонНУ;

проф. Б. Черняк – декан хімічного факультету, «Львівська політехніка»;

проф. О. Шендрик – декан хімічного факультету, ДонНУ імені Василя Стуса;

кад. хім. наук Й. Шевчук – керівник Львівського відділення ІнФОВ НАНУ;

канд. хім. наук Ю. Васильєв – директор Дослідного виробництва ІнФОВ НАНУ;

канд. хім. наук М. Симонов – директор Дослідного виробництва ІнФОВ НАНУ;

д-р хім. наук А. Матвієнко – заст. директора НДІ концерну «Стирол»;

д-р хім. наук В. Тимохін – вчений секретар Львівського відділення ІнФОВ НАНУ;

канд. хім. наук В. Нікіфоренко – головний інженер Дослідного виробництва ІнФОВ НАНУ;

проф. О. Дмитрук – завідувач кафедри Донецького університету економіки і торгівлі;

проф. А. Туровський – завідувач відділу Львівського відділення ІнФОВ НАНУ;

канд. хім. наук Ю. Зубкова – завідувач кафедри, ДонНУ;

проф. Л. Бутузова – завідувач кафедри, Донецький політехнічний інститут;

проф. В. Михальчук – завідувач кафедри, ДонНУ;

проф. О. Сердюк – завідувач кафедри, Донбаська будівельна академія;

проф. Т. Шендрік – завідувач відділу ІнФОВ НАНУ, Донецьк;

канд. хім. наук Л. Беляєва – завідувач відділу ВНИГД, Донецьк;

проф. В. Зайцева – завідувач лабораторії ІнФОВ НАНУ, Донецьк;

канд. хім. наук Б. Кошовський – завідувач лабораторії ВНИГД, Донецьк;

канд. хім. наук І. Думбай – завідувач лабораторії ІнФОВ НАНУ, Донецьк



Декан хімічного факультету ДонНУ імені Василя Стуса проф. О. Шендрик та заступник директора ІнФОВ НАНУ, професор кафедри фізичної хімії, лауреат Державної премії з науки і техніки Й. Опейда біля аудиторії академіка Р. В. Кучера на хімічному факультеті ДонНУ в березні 2014 р.

Педагогічній діяльності академік Р. В. Кучер віддавав не менше, ніж науковій, працюючи у Львівському та Донецькому університетах, а також у Львівській політехніці. Він читав курс лекцій «Будова речовини», в якому розглядалися властивості атомів та молекул на рівні взаємодії ядер та електронів. Складний курс, де демонструвалося використання квантово-механічних рівнянь для опису хімічних частинок, зокрема детально аналізувався точний розв'язок системи рівнянь для атома водню. Суцільна математика, яка виходила за межі того, що викладалось у курсі вищої математики для хіміків. Це був початок 60-х років. Ще не було комп'ютерів, а тому складні рівняння, які легко було записати на основі законів квантової механіки, доводилося розв'язувати на дошці під час лекції, показуючи, як використовувати математичні методи, розроблені фізиками-теоретиками. Такі лекції зробити цікавими було важко, але молодому доцентві це вдавалося, доповнюючи написане на дошці цікавими доступними поясненнями та дотепними коментарями. Він читав настільки переконливо, аж здавалося, що тих лекцій безперечно впливало ніби фізики вже відкрили необхідні основоположні закони (мається на увазі квантову механіку, класичну та статистичну термодинаміку), і лише недостатнє знання математики та фізики стримує науковий прогрес у хімії.

Він володів високою майстерністю лектора, що проявлялася в особливостях викладання курсу фізичної хімії, будови речовини, квантової хімії, теорії технологічних процесів, основ наукових досліджень. Роман Володимирович любив працювати зі своїми учнями над текстами статей та книг, аналізом експериментальних даних та їх представленням, охоче сприяв сходженню своїх аспірантів, докторантів по крутих щаблях хімічної науки.

Академік Р. Кучер – це яскравий приклад особистості, яка гармонійно поєднувала широкий світогляд, інтелектуальну глибину, філософську манеру мислення і академічні чесноти. Здатність чітко донести суть складного у зрозумілій і ясній формі дозволяла йому бути ефективним дослідником, викладачем і організатором науки. Доброзичливий характер, природна простота, почуття гумору та іронічність створювали навколо нього атмосферу легкості й довіри. Роман Кучер був Людиною, яка залишила глибокий слід у серцях колег і учнів.

Література:

1. Кучер Р. В., Юрженко Ю. И., Ковбуз М. А. Некоторые эмульгаторы как кинетические факторы окисления кумола в эмульсиях. *Коллоидн. ж-л* 1959. Т. 21, № 3. С. 309–314.
2. Кучер Р. В., Альперович В. Я., Кошовский Б. И. Хроматографический анализ микропримесей. *Хим. технология*. 1977. № 1. С. 53–55.
3. Кучер Р. В., Онейда Й. О., Туровський А. А. Реакційна здатність радикалів і молекул в гомолітичних реакціях. Київ: Наукова думка, 1972. 159 с.
4. Кучер Р. В., Компанец В. А., Бутузова Л. Ф. Структура ископаемых углей и их способность к окислению. К.: Наук. думка, 1980. 166 с.
5. Кучер Р. В. Методологические проблемы развития теории в химии. *Вопросы философии*. 1969. № 6. С. 78–79.
6. Кучер Р. В., Онейда И. А. Соокисление органических веществ в жидкой фазе. Київ: Наукова думка, 1989. 207 с.

*Доктор хімічних наук, професор, лауреат
Державної премії України в галузі науки і
техніки, керівник відділу гетероциклічних
сполук Інституту фізико-органічної хімії і
вуглекимії ім. Л. М. Литвиненка НАН України
Йосип Онейда*