



ІНСТИТУТУ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ НАН УКРАЇНИ – 75 РОКІВ

Розширене урочисте засідання Відділення хімії НАН України та вченої ради Інституту

17 жовтня 2014 р. у приміщенні Інституту органічної хімії НАН України відбулося розширене урочисте засідання Відділення хімії НАН України та вченої ради Інституту, присвячене 75-річному ювілею установи. Серед гостей були представники Президії НАН України, академічних інститутів, вищих навчальних закладів, наукової громадськості та міської влади.

Інститут органічної хімії (ІОХ) НАН України є одним із провідних академічних наукових центрів і, за влучним виразом академіка Б.Є. Патона, належить до меморіальних установ Академії. Вчені Інституту зробили значний внесок у скарбницю світової науки. Загальне визнання світової наукової спільноти здобули наукові школи, започатковані А.І. Кіпріановим, Є.О. Шилочковим, О.В. Кірсановим, Л.М. Марковським, Л.М. Ягупольським (докладніше див. с. 53). В інтересах розвитку економіки країни співробітники Інституту розробили нові органічні матеріали найрізноманітнішого призначення, широко впроваджені в хімічній і металургійній промисловості, сільському господарстві, медицині та ветеринарії. На базі наукових підрозділів ІОХ НАН України свого часу було створено нові академічні інститути хімічного профілю – Інститут хімії високомолекулярних сполук, Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського, Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії.

Відкрив урочисте засідання з нагоди 75-річного ювілею Інституту академік-секретар Відділення хімії НАН України академік НАН України Владислав Володимирович Гончарук. Він щиро привітав колектив установи з цією визначною датою, відзначив вагомий внесок учених Інституту в розвиток хімічних наук, побажав усім натхнення та подальших наукових звершень і зачитав вітання від Президії НАН України.

Далі відбулася урочиста церемонія вручення ряду співробітників ІОХ НАН України почесних грамот Верховної Ради



Урочисте засідання з нагоди 75-річчя Інституту органічної хімії НАН України

України, відзнак НАН України та подяк Деснянської районної державної адміністрації міста Києва.

Виступ директора ІОХ НАН України члена-кореспондента НАН України Віталія Івановича Кальченка було присвячено славетним сторінкам історії Інституту, видатним хімікам-органікам – співробітникам установи, праці яких заклали основу для створення всесвітньо відомих сьогодні наукових шкіл, нинішнім здобуткам Інституту і планам на майбутнє.

Інститут було створено у 1939 р. на базі Інституту хімічної технології АН УРСР і Сектору органічної хімії Інституту хімії АН УРСР. У складі установи спочатку було чотири наукові відділи: загального органічного синтезу (В.П. Яворський), високомолекулярних сполук (І.К. Мацуревич), волокнистих речовин і барвників (В.Г. Шапошников), палива (М.І. Кузнецов). Першим директором Інституту було призначено академіка АН УРСР В.П. Яворського. У передвоєнні роки тематика Інституту спрямовувалася передусім на потреби оборонної промисловості, зокрема розроблення вибухових речовин на основі органічних азидів. З початком Великої Вітчизняної війни Інститут евакуювали до Уфи, після

смерті В.П. Яворського в 1942 р. директором установи став А.І. Кіпріанов. У жовтні 1943 р. Інститут було переведено до Москви, а в травні 1944 р. він повернувся до Києва.

У повоєнний період співробітники Інституту зробили значний внесок у відбудову народного господарства. Так, під керівництвом А.І. Кіпріанова на основі ціанінових барвників було створено фотосенсибілізатори для виробництва кіно- і фотоплівок. Варто згадати, що перший радянський кольоровий кінофільм «Війна і мир» Сергій Бондарчук зняв на плівці, сенсибілізованій барвником Кіпріанова. У 1949 р. А.І. Кіпріанов і Г.М. Оксенгендлер одержали перший барвник для фарбування поліакрилонітрильного волокна. Хімік-технолог П.В. Головін розробив сучасні технології й апаратурне оформлення цукрового виробництва і одержання гліцерину з меляси та фруктози рослин.

Особливо слід відзначити теоретичні роботи А.І. Кіпріанова, який відкрив явище взаємодії хромофорів у складних органічних барвниках (феномен Кіпріанова) і побудував сучасну математичну модель передбачення забарвлення лінійних спряжених систем. У 1947 р. він опублікував свою знамениту монографію

«Электронная теория в органической химии», де виклав теорію резонансних структур органічних молекул. Багато уваги він приділяв хімії поліметинових барвників і гетероциклічних сполук, встановленню зв'язку між їх будовою і фізіологічною активністю. Свої наукові відкриття він узагальнив у фундаментальній монографії «Цвет и строение цианиновых красителей».

У 1949 р. А.І. Кіпріанов, С.Б. Серебряний і В.П. Чернецький здійснили перший в СРСР синтез антибіотика ряду феназину. Створивши групу хімії білка в лабораторії фізіологічно активних сполук, Серебряний започаткував новий науковий напрям — хімію білків і пептидів.

У 1947 р. Кіпріанов запросив до Інституту Є.О. Шилова, який очолив відділ механізмів органічних реакцій. Він обґрунтував принцип донорно-акцепторної взаємодії і утворення π -комплексів молекул ненасичених сполук з електрофільними реагентами. Шилов розпочав також дослідження механізмів біохімічних процесів, вивчаючи реакції за участю органічних каталізаторів. В Інституті було створено відділ фотосинтезу, який очолив талановитий учень Шилова О.О. Ясников. Він розробив теорію радикальних перетворень у реакціях, що моделюють нікотинамідні коферменти, відкрив каталітичні властивості цитохрому С у фосфорильованні АДФ. Це були суто фундаментальні дослідження, але, як кажуть, немає нічого практичнішого, ніж гарна теорія. На основі біоміметичних підходів Ясников запропонував і впровадив у виробництво промислову технологію одержання фосфорильованих крохмалів. Основні результати досліджень О.О. Ясников разом зі своїм учнем А.І. Вовком, який згодом став директором Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України, виклав у монографії «Фотосинтез: химические модели и механизмы».

Упродовж 23 років, з 1960 по 1983 р., Інститут очолював академік О.В. Кірсанов. Це був найстабільніший та найбільш плідний період в історії установи. У 1970 р. Інститут переїхав з тісних лабораторій на вулиці Володимирській



Академік-секретар Відділення хімії НАН України академік В.В. Гончарук вручає вітальний адрес директору ІОХ НАН України члену-кореспонденту НАН України В.І. Кальченку

до нового корпусу на Мурманській. У ті роки держава започаткувала курс на хімізацію народного господарства, і установа поповнювалася новим обладнанням, приладами, кадрами. Інститут перетворився на великий науково-промисловий комплекс, у якому налічувалося 600 співробітників, 350 чоловік працювали на Дослідному виробництві. Фундаментальні розробки науковців досить швидко доводилися до випуску потрібної країні хімічної продукції. І в цьому була велика заслуга Кірсанова. Під його керівництвом було розгорнуто повномасштабні дослідження з хімії фосфор-органічних сполук. Кірсанов увіковічнив себе в науці двома іменними реакціями — фосфазо-реакцією амідів з пентахлоридом фосфору та реакцією окисного імінування сполук тривалентного фосфору дихлорамінами, які є основними методами отримання імінопохідних п'ятивалентного фосфору.

У 1983 р. Кірсанова на посту директора Інституту замінив його учень Л.М. Марковський, якому на той час виповнилося всього 44 роки. Коло наукових інтересів Марковського було надзвичайно широким. Крім сірко- та фтороорганічної хімії він вивчав сполуки з неklasичною координацією атома фосфору — похідні гіпо- і гіперкоординованого фосфору. Результати досліджень у цій галузі він узагальнив у двох монографіях — «Хімія



Урочисте відкриття бюста академіку НАН України М.О. Лозинському в присутності його родичів

ациклических соединений двухкоординированного фосфора» та «Химия соединений низкокоординированного пятивалентного фосфора». Марковський розробляв і зовсім новий на той час напрям — хімію фосфоровмісних краун-етерів. Багато зусиль він приділяв також успішній діяльності Дослідного виробництва з впровадження прикладних розробок. Так, під його керівництвом було налагоджено випуск інгібіторів горіння полімерних матеріалів та субстанцій лікарських препаратів і пестицидів. Державну програму з пестицидів тоді очолював віце-президент АН СРСР академік Ю.А. Овчинников.

Результати досліджень, отримані науковим колективом під керівництвом Л.М. Ягупольського, сприяли бурхливому розвитку нового наукового напрямку — хімії ароматичних та гетероциклічних сполук з фторовмісними замісниками. У світовій літературі відомий принцип Ягупольського щодо конструювання надсильних СН-, NH- та OH-кислот. Він відкрив також реакцію прямого каталітичного амінування галюїдаренів — реакцію Бухвальда — Хартвіга — Ягупольського, розробив і впровадив у медичну практику такі лікарські препарати, як гіпертензивний засіб форідон та нестероїдний протизапальний препарат дифторант. Нині відділ хімії фтороорганічних сполук, створений Л.М. Ягупольським, очолює його син Ю.Л. Ягупольський, який є гідним продовжувачем справи батька.

З 1998 по 2011 р. директором ІОХ НАН України був М.О. Лозинський. Свого часу, враховуючи технологічну освіту та організаторські здібності Лозинського, О.В. Кірсанов призначив його на відповідальну посаду в Дослідному виробництві Інституту. Багато зусиль він докладав до розроблення субстанцій лікарських препаратів і технологій їх отримання. Зокрема, спільно з С.В. Комісаренком і фахівцями Інституту експериментальної патології, онкології та радіобіології ім. Р.Є. Кавецького (ІЕПОР) НАН України та Інституту фармакології і токсикології АМН України він створив протипухлинний препарат мебіфон. Лозинський успішно поєднував роботу на Дослідному виробництві з наукою, був відомим фахівцем у галузі хімії фізіологічно активних гетероциклічних сполук. Разом з В.П. Чернихом він заснував «Журнал органічної та фармацевтичної хімії», який видається вже понад 10 років.

Невід'ємною частиною Інституту є Дослідне виробництво, створене наприкінці 60-х років за ініціативою О.В. Кірсанова з метою впровадження в практику наукових розробок. Значний внесок у його розвиток зробив В.В. Маловик, який керував підприємством понад 20 років. У ті часи Дослідне виробництво було передовим високотехнологічним підприємством, здатним втілювати складні технології і випускати потрібну країні хімічну продукцію. Вироблялися субстанції препаратів для медицини, ветеринарії та сільського господарства, термостабілізатори полімерних матеріалів, комплексоутворювачі та екстрагенти для радіохімічної і гідрометалургійної промисловості. На жаль, сьогодні за умов несприятливого інвестиційного клімату в країні номенклатура та обсяги продукції Дослідного виробництва істотно скоротилися.

Незважаючи на нинішні труднощі вітчизняної науки, Інститут знайшов своє місце на міжнародному ринку високоінтелектуальної хімічної продукції. Він має довготермінові контракти з провідними хімічними компаніями Dupont, Bayer, Merck, а також з українськими фірмами, що працюють у галузі fine chemicals.

Це дає Інституту позабюджетні кошти для розвитку інфраструктури і фінансування наукових досліджень та інноваційних розробок.

Інноваційні розробки ІОХ НАН України спрямовані на створення речовин, матеріалів і технологій для потреб фармації, екології, енергетики, молекулярної фотоники, хімічної технології. Наведімо лише короткий перелік найвагоміших наукових здобутків Інституту.

Разом з Інститутом біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України та Інститутом біоорганічної хімії і нафтохімії НАН України створено оригінальні каліксаренфосфонові кислоти, здатні до селективного комплексоутворення з такими біомолекулами, як нуклеїнові основи, нуклеотиди, амінокислоти, пептиди і протеїни. Дослідження під керівництвом С.В. Комісаренка та Е.В. Луговського підтвердили, що синтезовані каліксарен-метиленбісфосфонові кислоти є ефективними антитромботиками, оскільки, утворюючи супрамолекулярні комплекси з термінальним тетрапептидним фрагментом Gly-Pro-Arg-Pro фібрину, вони гальмують його полімеризацію. У результаті циклу досліджень під керівництвом С.О. Костеріна було знайдено ефективні й селективні каліксаренові модулятори іонного обміну в клітинах гладеньких м'язів, які є потенційними препаратами для лікування патологій, спричинених порушеннями іонного обміну. Наукова група, очолювана А.І. Вовком та В.П. Кухарем, встановила, що деякі синтезовані каліксарени є ефективними та селективними інгібіторами фосфатаз різного походження і мають перспективу для лікування діабету і як протипухлинні препарати.

В ІЕПОР НАН України під керівництвом В.Ф. Чехуна було показано, що каліксаренбісфосфорова кислота зв'язує Р-глікопротеїн, який видаляє з клітин ксенобіотики різного походження, в тому числі лікарські препарати. Це дуже цікавий результат з огляду на те, що пошук способів подолання резистентності до лікарських препаратів є актуальною проблемою медицини, зокрема онкології.

У рамках спільного проекту з Інститутом фізіології ім. О.О. Богомольця НАН Украї-



Погруддя директора ІОХ НАН України (1998–2011) академіка М.О. Лозинського

ни встановлено, що синтезовані в ІОХ НАН України під керівництвом М.В. Вовка похідні аміднокумарину з рекордною ефективністю пригнічують рН-чутливі іонні канали і є потенційними антишемічними препаратами. Разом з Інститутом загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України (М.В. Вовк і В.І. Пехньо) на основі похідних 2-аміногіазолу розроблено оригінальні комплексні сполуки міді та паладію. Вони мають виражену антипроліферативну дію і є перспективними речовинами для створення протипухлинних препаратів.

В Інституті у відділі хімії органічних сполук сірки (завідувач — Ю.Г. Шермолович) синтезовано оригінальні фторовмісні нуклеозиди, які, як підтверджено в Інституті мікробіології та вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, за своєю активністю перевершують відомий антивірусний препарат ацикловір. У відділі біологічно активних речовин, який очолює Д.М. Волочнюк, у результаті виконання спільного з Інститутом клітинної біології та генетичної інженерії НАН України (Я.Б. Блюм)

проекту з дизайну та синтезу інгібіторів ГТФазної активності FtsZ-білка, знайдено хіт-сполуки, перспективні для створення нових протитуберкульозних препаратів.

Батько та син Ягупольські у співпраці з О.О. Мойбенком створили лікарські препарати: флокалін — активатор калієвих каналів з широким спектром фармакологічної дії, боризол — ефективний препарат для лікування склерозу і хвороби Паркінсона.

У відділі кольору та будови органічних сполук під керівництвом О.О. Іщенко на основі барвників розроблено органічні фотонапівпровідники для фотовольтаїки, геліоенергетики та голографії. Спільно з Інститутом високих технологій КНУ імені Тараса Шевченка створено люмінесцентні сонячні конвертори для підвищення ефективності кремнієвих фотоелектричних перетворювачів.

Дослідницькі групи В.І. Бойка (ІОХ НАН України) і Я.Д. Лампеки (Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України) отримали координаційний полімер на основі макроциклічного нікелевого комплексу та каліксарентетракарбонової кислоти, який має розгалужену порувату структуру і є перспективним сорбентом для розділення й акумуляції газів, а також гетерогенним металокомплексним катализатором хімічних реакцій.

Співробітники Інституту під керівництвом О.М. Костюка разом із італійськими вченими одержали гомогенні металокомплексні катализатори на основі фосфорильованих карбенів. Встановлено, що мідні комплекси фосфорильованих карбенів ефективно катализують реакції азиридинування стирену та амінування діоксану.

Традиційною тематикою Інституту є розроблення комплексоутворювачів для гідрометалургії та радіохімічної промисловості. На принципах супрамолекулярної хімії і нанохімії розроблено каліксаренові комплексоутворювачі, які практично повністю видаляють альфа-емітери, технеції і паладій з високоактивних

відходів ядерного палива і за ефективністю та селективністю екстракції радіонуклідів набагато перевершують відомі промислові екстрагенти. На основі синтезованих каліксаренових комплексоутворювачів у НТК «Інститут монокристалів» НАН України створено сорбенти, які ефективно видаляють цезій, стронцій, актиніди та лантаніди із забруднених природних вод Чорнобильської зони.

Розроблені в Інституті каліксаренові сполуки мають багато корисних властивостей. Наприклад, вони здатні утворювати супрамолекулярні комплекси з органічними сполуками і сорбувати їх пару з повітря, що й було застосовано фахівцями Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України для створення чутливих елементів хемосенсора «електронний ніс».

Загалом результати наукових досліджень Інституту висвітлено у понад 7500 наукових публікаціях і узагальнено у 80 монографіях, одержано більш як 1500 авторських свідоцтв і патентів, підготовлено 350 кандидатів і 65 докторів наук. Досягнення колективу відзначено численними державними преміями та нагородами. Наприклад, за цикл робіт «Наукові засади створення нових елементоорганічних сполук і матеріалів на їх основі» групу співробітників Інституту удостоєно Державної премії України за 2013 рік.

Далі під час засідання представники академічних інститутів і провідних університетів з Києва, Харкова, Львова, Одеси, Дніпропетровська, Чернівців, Тернополя, що тісно співпрацюють з ІОХ НАН України, передали від імені колективів своїх установ сердечні вітання з нагоди ювілею.

Наприкінці заходу відбулося урочисте відкриття бюста попередньому директору Інституту органічної хімії НАН України академіку НАН України Мирону Онуфрійовичу Лозинському.

*Заступник головного редактора
журналу О.О. МЕЛЕЖИК*