

Сьогодення неорганічної хімії в Україні (за матеріалами XVII Української конференції з неорганічної хімії)

Наукова громадськість України відзначає цього року 90-річчя заснування Національної академії наук України. Не залишились осторонь від цієї події і хіміки-неорганіки країни, які зробили вагомий внесок у розвиток академічної науки.

З перших років існування Української академії наук відомі науковці (академіки УАН В.І. Вернадський, В.А. Кистяківський, В.О. Плотников) брали участь у різних наукових форумах, розповсюджуючи нові хімічні досягнення в галузі хімії далеко за межі країни. Саме академік В.І. Вернадський у 1918 році заснував у Києві Хімічну лабораторію як самостійну наукову установу в складі УАН, що згодом, після ряду реорганізацій (і об'єднання з Кафедрою хімії при КПІ) перетворилась на Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України. Ведучі хіміки-неорганіки інституту завжди були в авангарді організацій конференцій з неорганічної хімії і, починаючи з 1953 року, коли відбулась Перша нарада, приймали активну участь у виступах, доповідях, дискусіях (члени академії А.В. Думанський, В.О. Ізбеков, Ю.К. Делімарський, А.К. Бабко, Я.А. Фіалков, К.Б. Яцимирський, І.А. Шека, В.С. Сажин, С.В. Волков і багато інших). З того часу українські конференції з неорганічної хімії стали традиційними, проводяться раз у 3—4 роки і відрізняються високим науковим рівнем, актуальністю обговорюваних проблем, творчою атмосферою.

15—19 вересня цього року у Львові відбулась чергова XVII Українська конференція з неорганічної хімії за участю закордонних учених, яку провели Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України (ІЗНХ НАНУ), Львівський національний університет ім. Івана Франка (ЛНУ), наукова рада НАН України з проблеми “Неорганічна хімія” та Київський національний університет ім. Тараса Шевченка (КНУ) при підтримці Міжнародного центру порошкової дифрактометрії (ICDD).

Конференція зібрала понад 200 відомих науковців-хіміків, серед яких 10 членів академії наук різних країн, більше 100 докторів і кандидатів наук, а також наукові співробітники академічних інститутів і викладачі вузів, інженери, аспіранти,

студенти України, Росії, Білорусі, Молдови, Словенії, Швейцарії. У матеріалах конференції від імені 746 авторів опубліковано 300 тез доповідей її учасників за результатами оригінальних досліджень, виконаних в останні роки в академічних установах, на хімічних кафедрах вищих учбових закладів та в інших організаціях, у тому числі з України — 208, Росії — 21, Молдови — 11, спільних доповідей українських та іноземних науковців — 41.

У привітальних виступах проректора ЛНУ професора Б.Я. Котура, голови Західного наукового центру Міністерства освіти і науки та НАН України академіка НАН України З.Т. Назарчука та голови наукової ради НАН України з проблеми „Неорганічна хімія” академіка НАН України С.В. Волкова підкреслено необхідність організації спільних форумів освітян з науковцями, подальшого розвитку традиційних сумісних робіт хіміків різних країн.

Конференція відкрилась трьома пленарними доповідями представників України, Росії і Євросоюзу. Академік НАН України С.В. Волков (ІЗНХ НАНУ) у доповіді „Еволюція координаційної хімії” висвітлював багатогранність і невичерпність координаційної хімії як науки, починаючи з утворення життя на Землі, сформулював головні тенденції розвитку координаційної хімії у зв'язку з глобальними задачами підтримки існування людства, окреслив перспективи „функціональної” координаційної хімії.

У доповіді академіка РАН Ю.Д. Третьякова та члена-кореспондента РАН Є.О. Гудиліна „В поськє новых функциональных материалов” (МДУ, Росія) мова йшла про дослідження функціональних матеріалів нового покоління, без яких прогрес електронної інженерії, фотоніки, сенсоріки, біології та медицини майбутнього неможливий. Нанохімія як фундаментальна основа пошуку і створення наноматеріалів з рекордними властивостями стає головним зряддям дослідників. Наведено багато прикладів біокераміки, нанодисперсних, нано- і мікроструктурованих функціональних матеріалів, нанокомпозитів різного призначення, які спроможні створити прорив у майбутнє.

Дослідженням останніх років по синтезу та ви-

вченню властивостей супрамолекулярних комплексів була присвячена доповідь професора А. Williams „Large coordination complexes: synthesis, characterization and properties” (University of Geneva, Switzerland).

Сучасні дослідження з проблем неорганічної хімії були представлені на конференції наступними пріоритетними напрямками: хімія координаційних сполук, хімія і кристалохімія твердого тіла, сучасні нано-, біонеорганічні та екологічні технології. Загалом на конференції було заслухано 13 пленарних і 39 усних доповідей.

В плані розвитку методів прямого синтезу координаційних сполук з металічних порошоків та оксидів металів доповідь академіка НАН України В.В. Скопенка, професора В.М. Козозя і В.Г. Маханькової (КНУ) присвячена новому підходу до синтезу гетерометалічних комплексів мангану. Авторами запропоновано проводити синтез взаємодією металу з неводним розчином перманганату калію (або іншого однозарядного катіону) в присутності ліганду та метанолу. Частина одержаних авторами синтезованих комплексів кристалографічно охарактеризована вперше.

Значний інтерес до хімії комплексних сполук платинових металів обумовлений можливим їх застосуванням в якості високоефективних лікарських препаратів, каталізаторів, функціональних покриттів. Дослідженнями із синтезу, встановленням структури та вивченням властивостей, у тому числі біоактивної дії координаційних сполук платинових металів з N-, O-, S-, P-вміщуючими полідентатними лігандами, плідно займаються в ІЗНХ НАН України. Одержані результати останніх років були темою доповіді члена-кореспондента В.І. Пехньо із співавторами О.М. Козачковою, Н.В. Чорненькою, Л.І. Коваль. З дослідженнями нових карбоксилатних кластерів *d*- та *f*-елементів, якими займаються в Інституті хімії АН Молдови, познайомив учасників конференції член-кореспондент АН Молдови К.І. Турте.

На секційному засіданні з хімії координаційних сполук усні доповіді стосувались проблем синтезу і всебічного вивчення координаційних сполук (гомо-, гетеро-, поліядерних комплексів, супрамолекулярних структур і координаційних полімерів), їх будови, властивостей і функціонального призначення, можливостей застосування у біології, медицині, сільському господарстві тощо. Змістовні доповіді зробили: член-кореспондент НАН України Г.Л. Камалов (ФХІ НАНУ),

професори І.О. Фрицький (КНУ), В.В. Павліщук і Я.Д. Лампека (ІФХ НАНУ), І.Й. Сейфулліна (Одеський національний університет), В.С. Сергієнко і О.А. Сидоров (ІЗНХ РАН), Ю.О. Симонов (Молдавський державний університет), доктори Є. Горешник і Г. Тавчар з Інституту Жозефа Стефана (Словенія), О.К. Трунова та О.Г. Янко (ІЗНХ НАНУ).

На секції хімії і кристалохімії твердого тіла серед пленарних виступів заслуговує на увагу доповідь члена-кореспондента НАН України А.Г. Білоуса (ІЗНХ НАНУ) стосовно досліджень, спрямованих на розробку функціональних матеріалів на основі складних оксидних систем, завдяки яким останнім часом спостерігається значний прогрес в автоматичній, електроніці, сенсоричній. Важливими є два напрямки — покращення характеристик існуючих матеріалів за рахунок оптимізації умов синтезу та розробка нових матеріалів з цінними властивостями (синтез нанокристалічної кераміки, нанодоменів, мультифероїків, метаматеріалів).

Актуальним питанням створення матеріалів на основі інтерметалічних сполук, металогідридів і складних оксидних систем була присвячена доповідь професорів Р.С. Гладішевського, В.В. Павлюка і колективу авторів зі Львівського національного університету ім. Івана Франка та інших інститутів України. Робота, що висунута на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки, включає синтез та всебічне вивчення 1700 нових сполук, багато з яких запропоновано для використання в якості накопичувачів водню, електродів для ХДС, інших енергоощадних матеріалів.

Питанню створення нових матеріалів з особливими оптичними, магнітними та електрофізичними властивостями приділено увагу в доповіді члена-кореспондента НАН України М.С. Слободяника та І.В. Затовського (КНУ). Розглянуто принципи формування оксидних кристалічних матриць на прикладі складних оксидів фосфору, кремнію, титану, ванадію, молібдену, танталу, германію. Встановлено взаємозв'язки між складом, структурою і властивостями.

Усні доповіді з хімії і кристалохімії твердого тіла стосувались синтезу нових неорганічних сполук та матеріалів на основі складних оксидних систем — титанатів, ніобатів, манганітів, лантанідів, арсенідів, селенідів, фосфатів, силіцидів та інш., що мають цінні фізико-хімічні властивості, у тому числі люмінесцентні, напівпровідникові та надпровідникові, оптичні, магнітні, сенсорні, кон-

струкційні; проблем високотемпературної надпровідної кераміки, вивчення взаємодії в складних халькогенідах, інтерметалідах тощо. Доповіді представляли професори С.А. Неділько (КНУ), В.В. Приседський (Донецький НТУ), В.Ф. Зінченко та В.П. Доценко (ФХІ НАНУ), О.О. Андрійко (НТУУ "КПІ"), а також Л.Г. Аксельруд (ЛНУ), О.В. В'юнов, О.М. Гавриленко, О.В. Овчар (ІЗНХ НАНУ), О.Ф. Змій (Волинський національний університет).

Пленарні доповіді з питань сучасних нано-, біо- та екотехнологій були присвячені, в першу чергу, застосуванню наноматеріалів у біології і медицині. В доповіді члена-кореспондента НАН України В.М. Огєнка (ІЗНХ НАНУ) розглянуто сучасний стан практичного використання наноматеріалів, зокрема наночасток, нанокомпозитів для біоімплантантів, наноінструментів для спрямованої дії на патологічні клітини, сенсорів, аналізаторів та інш. Обговорені проблемні питання токсичності наночасток, доведена необхідність комплексних досліджень у цих важливих напрямках. Професор О.А. Голуб (КНУ) зосередив увагу на застосуванні неорганічних наносистем для створення найновітніших методів діагностики та терапії, на перевагах — високій біопроникності і можливості прицільного транспортування наночасток у місця хворих органів, на вимогах, яким вони повинні відповідати, — відносній хімічній інертності і нешкідливості. В доповіді наведені приклади успішного використання нанокомпозитних матеріалів у хірургії, онкопатології, нейрофізіології.

У виступі професора Е.В. Панова (ІЗНХ НАНУ) йшлося про перспективні методи синтезу допованих наноматеріалів з незвичайними функціональними властивостями — електрохімічний синтез вуглецевих наноматеріалів, оснований на відновленні карбонат-йона на інертному електроді у карбонатних розплавах; електроліз розплаву хлоридів лужних металів з вуглеграфітовими електродами з утворенням інтеркаляційних сполук графіту; матричний синтез (взаємодія структурованого вуглецю з розчином лужного металу у розплаві власної солі). Цими методами одержано вуглецеві нанотрубки, волокна, жгути, канати.

Доповідь професора Ю.В. Холіна (ХНУ) була присвячена одержанню органо-кремнеземних гібридних матеріалів золь-гель методом та вивченню і прогнозуванню їх фізико-хімічних властивостей, серед яких важливими є сорбційні. Знайдені умови синтезу матеріалів із закріплен-

ми на їх поверхні комплексоутворюючими барвниками, що вважаються перспективними твердофазними аналітичними реагентами.

Тематика усних доповідей секційного засідання нано-, біоорганічних та екологічних технологій включала вивчення унікальних властивостей йонних рідинних кристалів, вирощування монокристалів у складних халькогенідних системах, синтез нанодисперсних оксидних сполук і нанопористих матеріалів, створення нанобіотехнологій і біокомпозитних систем, а також дослідження безкисневих тугоплавких сполук і композиційних матеріалів, перспективних для окремих галузей нової техніки і технологічного використання. Частина доповідей стосувалась вивчення комплексних сполук як моделей гібридних функціональних матеріалів та квантово-хімічного моделювання комплексів. З новими результатами своїх досліджень ознайомили учасників конференції професори Т.А. Мирна (ІЗНХ НАНУ), В.О. Гельмбольдт (ФХІЗНСтаЛ), Г.Д. Семченко (НТУ „ХПІ”), Ю.В. Коровін (ФХІ НАНУ), О.М. Федоренко (Таврійський національний університет), а також О.М. Калугін (ХНУ), С.В. Колотілов (ІФХ НАНУ), І.П. Пріц та Р.Т. Марійчук (УжНУ), Ю.В. Тамаркіна (Інститут фізико-органічної хімії та вуглехімії НАНУ).

Серед виступаючих на засіданнях з усними доповідями були молоді дослідники і аспіранти С.Я. Пукас (ЛНУ), І.В. Коваленко (НТУУ „КПІ”), О.Ю. Войтенко (Інститут біологічної хімії НАНУ), С.В. Радіо (ДонНУ).

У загальній дискусії по заслуханим доповідям і представленим постерам виступаючі оцінили актуальність тематики конференції, високий науковий рівень досліджень і отриманих нових результатів. Напрями, які традиційно розвинуті в Україні, були добре й відображені — це координаційна хімія *p*-, *d*-елементів, синтез комплексних сполук з лігандним розмаїттям, структурні дослідження твердих фаз. Майже всі доповіді були насичені комплексом сучасних фізико-хімічних методів для аналізу структурних об'єктів. Нанотехнології були представлені меншою мірою, але це наука молода, для її розвитку потрібний час.

Виступаючі, серед яких були В.В. Скопенко, В.І. Пехньо, М.С. Слободяник, І.О. Фрицький, В.Ф. Зінченко та інші, відмітили активну роль голови наукової ради НАНУ з проблеми „Неорганічна хімія” академіка НАН України С.В. Волкова в організації конференцій, участь академічних інс-

титутів, зокрема Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського та Інституту фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України, вузівських центрів, особливо Львівського, Київського, Одеського, Харківського національних університетів. На жаль, значно менше був представлений на конференції південно-західний регіон (Дніпропетровськ, Донецьк, Сімферополь). Приємно, що на конференцію змогли приїхати і взяти в ній участь колеги з Москви, Мінську, Кишинєва, з „далекого зарубіжжя”. Порівняно з минулою конференцією підвищився інтернаціональний, кооперативно-співробітницький характер сучасних досліджень неорганіків України та вчених з інших країн.

На відміну від усних засідань, де майже всі заявлені доповіді були „озвучені” (52 із заявлених 54), постери змогли надати далеко не всі учасники. Але ті стендові доповіді, що були представлені на конференції (приблизно 60—70 %), за рівнем подачі матеріалу і зовнішнього оформлення не поступалися міжнародним стандартам. Висловлено побажання в разі неможливості приїхати на конференцію стендову доповідь присилати в електронному вигляді, активніше залучати до участі у конференції студентів і аспірантів.

Після дискусії були визначені пріоритетні напрями, за якими слід інтенсифікувати дослідження в галузі неорганічної хімії:

– Сучасна координаційна хімія. Фундаментальні дослідження нових синтетичних підходів до одержання та обов’язкового використання комплексів різної будови і складу, вивчення природи хімічного зв’язування і самоорганізації у координаційних сполуках; молекулярний дизайн нових матеріалів із заданими властивостями; а головне, функціональні аспекти хімії координаційних сполук — одержання сполук для використання у біології, аналітиці, медицині, сільському господарстві, екології.

– Хімія та кристалохімія твердого тіла. Дос-

лідження з синтезу нових типів сполук із заданою структурою, вдосконалення технології вирощування монокристалів, отримання тонких плівок, надпровідних і напівпровідних матеріалів. Інтенсифікація фундаментальних досліджень і таких, що мають прикладну спрямованість.

– Нано-, біонеорганічні та екологічні технології, проблеми захисту довкілля від забруднення, створення екологічних, малозатратних і енергозберігаючих технологій з метою вилучення цінних компонентів, утилізація твердих відходів промисловості та інш.

Було рекомендовано розширювати фундаментальні і прикладні дослідження у рамках міжнародних комплексних програм, укріплювати творчі контакти, кооперацію та співробітництво між науковцями різних регіонів, у тому числі між представниками НАН України, вищих навчальних закладів та галузевих установ, з колегами із зарубіжжя, між фахівцями різних галузей науки і техніки. Сприяти активній участі молоді у наукових конференціях, відновити практику організації шкіл та семінарів з актуальних напрямів неорганічної хімії.

У зв’язку з ліквідацією Вищою атестаційною комісією України інституту провідних організацій при захисті дисертацій рекомендовано пошукачам докторських ступенів виступати на засіданнях спеціалізованих наукових рад НАН України з доповідями по матеріалам робіт.

На конференції вирішено: виразити щире подяку співробітникам кафедри неорганічної хімії Львівського національного університету ім. Івана Франка за прекрасну організацію конференції; визнати задовільною роботу наукової ради НАН України з проблеми “Неорганічна хімія” за звітний період.

Наступну сесію наукової ради заплановано провести восени 2009 року в Криму, а XVIII Українську конференцію з неорганічної хімії — у 2011 році в Харкові.

*Л. Коваль,
учений секретар наукової ради*