

**ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ТА ФІЗИКО-НЕОРГАНІЧНІ ЗАДАЧІ ЕНЕРГЕТИКИ, ЕКОЛОГІЇ,  
ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**  
(візйна сесія наукової ради НАН України з проблеми “Електрохімія”)

10—14 вересня 2007 року в Алушті відбулася візйна сесія, організаторами якої були наукова рада НАН України з проблеми “Електрохімія” (спільно з науковою радою НАН України з проблеми “Неорганічна хімія”), Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І.Вернадського НАН України (ІОНХ) та Національний технічний університет “ХПІ” (НТУ “ХПІ”).

Відкриваючи сесію, голова наукової ради з проблеми “Електрохімія” А.О. Омельчук і професор НТУ “ХПІ” Б.І. Байрачний підкреслили актуальність електрохімічних і фізико-неорганічних задач енергетики, екології, економіки України і побажали плідної роботи її учасникам.

На першому засіданні були представлені доповіді, в яких розглядалися електрохімічні та фізико-неорганічні аспекти вирішення задач енергозабезпечення: енергогенеруючих систем та матеріалів нового покоління.

У доповіді А.О. Омельчука, поданій від колективу авторів — С.В. Волкова, Л.Х. Козіна, Г.Я. Колбасова (ІЗНХ), було відмічено, що одним з провідних і пріоритетних напрямків наукових досліджень є роботи, що виконуються в галузі водневої енергетики. Насамперед, по отриманню водню із відпрацьованої водяної пари атомних електростанцій у гідратованих розплавах, фотоелектричному розкладу води на модифікованих фотоелектродах типу  $A^{III}B^V$ , створенню накопичувачів водню нового покоління та енергоакмулюючих сплавів.

Виступ М.Д. Сахненка, Б.І. Байрачного, М.В. Вєдь (НТУ “ХПІ”) був присвячений аналізу наукових розробок у галузі технічної електрохімії екологічного та енергетичного спрямування. Визначено сучасні тенденції в галузі новітніх матеріалів, залучення засобів штучного інтелекту та високих технологій для розв’язання завдань по створенню екологічно безпечних енергогенеруючих систем.

Є.П. Ковальчук (Львівський національний університет (ЛНУ)) у доповіді “Електропровідні полімери в енергетиці та екології” зупинився на фундаментальних та прикладних проблемах, що стосуються електропровідних полімерів, проана-

лізував основні напрямки їх застосування: молекулярна оптоелектроніка, комп’ютерні технології, дизайн наноструктурованих матеріалів, охорона здоров’я і екологія; висвітлив можливість використання електропровідних полімерів як конструктивних елементів хімічних джерел струму, паливних елементів, суперконденсаторів, акумуляторів водню, у сенсорних системах.

Про можливість та обмеження і галузі застосування теплових хімічних джерел струму (ТХДС) на основі твердофазних реакцій йшлося у виступі В.В. Шаповалова (Донецький національний технічний університет (ДонНТУ)). Вивчені реакції окиснення металічного цирконію хроматами і оксидами ряду металів, встановлені продукти реакцій, одержані кінетичні та електричні характеристики діючих ТХДС. Як результат дослідження твердофазних реакцій окиснення цирконію в системах пероксид натрію—сіль запропоновано моделі генераторів струму.

Огляд електролітів, що використовуються в сучасних літій-іонних акумуляторах, та детальний аналіз переваг і недоліків розчинників, солей і адитивів було зроблено у доповіді О.М. Калугіна (Харківський національний університет). Визначено основні проблеми прогнозування властивостей електролітів для літій-іонних джерел струму.

З середини ХХ століття у зв’язку з підсиленням впливу людини на природу екологія набула особливого значення як наукова основа раціонального природовикористання і охорони живих організмів. Отже, друге засідання сесії було присвячене задачам екологічної хімії — хімічним та електрохімічним процесам і технологіям нового тисячоліття.

У виступі О.Б. Величенка і Ф.Й. Данилова (Український державний хіміко-технологічний університет) проаналізовано тенденції розробки і застосування електрохімічних та фотоелектрохімічних методів в екології. Особливу увагу було приділено процесам прямого електрохімічного руйнування органічних забруднювачів, отриманню сильних окисників та їх використанню в системах реагентної очистки і дезинфекції, електрохімічним технологіям одержання екологічно

чистих медпрепаратів. Розглянуті основні принципи роботи фотоелектрохімічних і фотокаталітичних пристроїв для очищення води і повітря.

Про теоретичні основи та практичні засади безеталонного методу моніторингу екологічної безпеки повітряного середовища за допомогою системи електрохімічних сенсорів йшла мова у виступі науковців Національного технічного університету України "КПІ" В.П. Чвірука, О.В. Ліничової, О.І. Букега, В.О. Недашківського.

З можливостями застосування дешевого природного матеріалу на основі гідроксиапатиту  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$  для вирішення широкого кола питань хімічної екології учасників сесії ознайомив Є.І. Гетьман (Донецький національний університет). Цей малотоксичний матеріал завдяки абсолютній біологічній сумісності з живими організмами широко використовується у фармакології, здатний поглинати шкідливі компоненти з рідкої (вилучення іонів  $\text{Cl}$ ,  $\text{F}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Cd}$ ,  $\text{U}$ ,  $\text{Pu}$ ,  $\text{As}$ ,  $\text{Se}$ ) та газової (аліфатичні і ароматичні вуглеводні, аміак, оксиди вуглецю, мікроби, віруси тощо) фаз. Він може бути основою для створення сенсорів парів води, алкоголю,  $\text{CO}/\text{CO}_2$ , використовуватися в якості фільтрів для уловлювання вихлопних газів в автомобілях, кондиціонерах, для очищення води.

Про створення екологічно безпечних процесів хіміко-технологічної обробки поверхні металів, сплавів і діелектриків розповів Я.Ю. Тевтуль (Чернівецький національний університет). Проаналізував наявні методи знешкодження відпрацьованих технологічних розчинів, зокрема, розглянув деякі закономірності електрохімічного та реагентно-каталітичного методів вилучення іонів міді з хлоридних електролітів, висловив міркування щодо використання хлоридних розчинів травлення сталі.

Моніторингу водних та водовміщуючих середовищ на основі протонних та електронних переходів присвятили своє повідомлення К.Д. Першина з Таврійського національного університету (ТНУ) і К.О.Каздобін (ІЗНХ).

В.Ф. Шульгін (ТНУ) розповів про можливість застосування спейсерованих біядерних комплексів  $\text{Cu}(\text{II})$  на основі ацилгідрозонів дикарбонових кислот в екологічному каталізі, охарактеризував особливості їх структури і спектрів ЕПР, розглянув можливість використання комплексів даного типу, зокрема, при конструюванні каталізаторів процесу окиснення  $\text{CO}$ .

Проблематикою наступного, третього, засідання сесії були енергоємність та матеріалоємність

хімічних технологій.

Про розробку науково обґрунтованих засад створення малозношуваних анодів на основі композицій оксидів неблагородних металів, що мають каталітичну активність й селективність в електрохімічному синтезі, йшла мова у доповіді Г.Г. Тульського і Б.І. Байрачного (НТУ "ХПІ"). Показано, що за рахунок індивідуальних функціональних особливостей компонентів композиційного покриття ( $\text{PbO}_2$ ,  $\text{Co}_3\text{O}_4$ ,  $\text{TiO}_2$ ) є можливість керування фізичними та каталітичними властивостями аноду, селективністю і зносостійкістю в електрохімічному синтезі неорганічних речовин.

Низькотемпературне відновлення  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{V}_3\text{O}_7$ ,  $\text{VO}_2$ ,  $\text{Mo}_4\text{O}_{11}$  та інших оксидів  $d$ -елементів у неводному середовищі, а саме у метанольному розчині хлориду титану в присутності алюмінію протікає дуже інтенсивно і кількісно при низьких (кімнатних) температурах. Про цей метод, який дозволяє значно знизити енергоємність синтезу нижчих оксидів  $d$ -елементів, розповів В.В. Приседський (ДонНТУ).

З метою одержання напівпровідникових матеріалів і сплавів, придатних для практичного застосування, проведено синтез твердих розчинів заміщення на основі тернарних станідів та антимонідів із структурою типу  $\text{MgAgAs}$ ; встановлено електрокінетичні та магнітні характеристики на прикладі сполук  $\text{M}^{\text{II}}\text{M}^{\text{III}}\text{Sn}$  і взаємозв'язок між кристалічною структурою, елементним складом та фізичними властивостями цих фаз. Одержані тверді розчини, про які розповів у своєму виступі Ю.В. Стадник (ЛНУ), є перспективними завдяки виявленим напівпровідниковим властивостям інтерметалідів.

У виступі В.Ф. Зінченка (Фізико-хімічний інститут НАН України) розглянуто можливості застосування сольових розплавів як середовищ для синтезу та очищення неорганічних матеріалів різного функціонального призначення, як робочих тіл у високотемпературних перетворювачах енергії, при проведенні різноманітних технологічних процесів тощо. З'ясовано характер процесів розчинення речовин у сольових розплавах на базі уявлень про кислотно-основну взаємодію, комплексоутворення та дисоціацію компонентів. Показано перспективність застосування сольових розплавів для синтезу нанодисперсних сорбентів та біосумісних матеріалів типу поруватої кераміки на базі апатитів.

Дослідники з Ужгородського національного університету (УжНУ) В.М. Бузаш, С.Ю. Чундак і Д.О. Гісем розробили екологічно безпечний

процес переробки відпрацьованих сірчанокислотних свинцевих акумуляторів. Кінцевими продуктами процесу є матеріали, придатні для виробництва нових акумуляторів, свинцевих пігментів та інших сполук свинцю.

Термоелектричним властивостям та перспективам практичного використання складних халькогенідів за участю талію(I) — металів IV групи було присвячено виступ М.Ю.Сабова, І.Є. Барчія і Є.Ю.Переша (УжНУ). Дослідниками вирошені монокристали сполук типу  $Tl_4B^{IV}C^{VI}_4$ ,  $Tl_4B^{IV}C^{VI}_3$ ,  $Tl_2B^{IV}C^{VI}_3$  (де  $B^{IV}$  — елемент IV групи,  $C^{VI}$  — халькоген), встановлено вплив природи  $B^{IV}$  та  $C^{VI}$ , особливостей кристалічної структури, наявності легуючих домішок, градієнту температури і часу на їх термоелектричні властивості. Одержано ряд перспективних з практичної точки зору матеріалів.

Синтезу нанорозмірних часток і нитковидних кристалів безкисневих сполук  $\beta$ -SiC і  $\alpha$ -Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> у керамічних матрицях та конструюванню структури керамічних матеріалів з підвищеною тріщиностійкістю приділено основну увагу у виступі Г.Д. Семченко (НТУ „ХПІ”). Сполуки були одержані з алкоксиду кремнію і гелів на його основі за допомогою золь-гель процесу, механохімічних впливів і термообробки.

На сесії пройшли апробацію та визнані актуальними дві роботи за матеріалами докторсь-

ких дисертацій. Доповідь М.В. Вєдь (НТУ „ХПІ”) присвячена вирішенню проблеми формування каталітично-активних матеріалів синергетичної дії для потреб енергетики та розв’язання широкого кола екологічних задач. Про рівноважні транспортні властивості гідрогенгалогенів у неводних середовищах йшлося у виступі В.І. Булавина (НТУ „ХПІ”).

При обговоренні доповідей було підкреслено високий рівень досліджень, що ведуться у наукових хімічних колективах. Рекомендовано продовжити роботи, направлені на вирішення проблем електрохімічної водневої енергетики — зменшення енергозатрат при отриманні водню; накопичення водню, транспортування та використання його в електрохімічних виробництвах; продовжити дослідження з екологічного захисту і моніторингу довкілля; розвивати теоретичні дослідження багатоконпонентних електролітичних систем для синтезу нових сполук та їх використання.

У загальній дискусії було відзначено актуальність тематики сесії, доцільність і необхідність регулярного проведення зборів провідних науковців для формування наукових програм та визначення пріоритетних напрямків наукових досліджень.

Учасники висловили щире подяку співробітникам кафедри електрохімічних виробництв Національного технічного університету „ХПІ” за допомогу в організації і проведенні роботи сесії.

*Т.С. Глуцак, Л.Б. Коваль*