

National Academy  
of Sciences of Ukraine  
V.I. Vernadsky  
Institute of General and  
Inorganic Chemistry  
Council of Young Scientists  
of IGIC NASU



Національна академія  
наук України  
Інститут загальної та  
неорганічної хімії  
ім. В.І. Вернадського  
Рада молодих дослідників  
ІЗНХ НАНУ

**Scientific Conference of Young Scientists  
of V.I. Vernadsky IGIC of NAS of Ukraine**

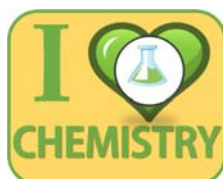
(Kyiv, November 16 – 17, 2017)

**Abstract Book**

**Наукова конференція молодих учених  
ІЗНХ ім. В.І. Вернадського НАН України**

(Київ, 16 – 17 листопада 2017 року)

**Збірник тез доповідей**



**ISBN**

**УДК 544+546(063)**

Наукова конференція молодих учених ІЗНХ ім. В.І. Вернадського НАН України (16-17 листопада 2017 року): збірник тез доповідей. – Київ, 2017. – 40 с.

Scientific Conference of Young Scientists of V.I. Vernadsky IGIC of NAS of Ukraine (November 16-17, 2017): Book of Abstracts. – Kyiv, 2017. – 40 p.

Научная конференция молодых ученых ИОНХ им. В.И. Вернадского НАН Украины (16-17 ноября 2017 г.): сборник тезисов докладов. – Киев, 2017. – 40 с.

Збірник містить тези доповідей, які було представлено на конференції молодих учених ІЗНХ ім. В.І. Вернадського НАН України, що відбулась 16-17 листопада 2017 року. Тези відображають результати досліджень молодих дослідників інституту у галузях неорганічної, фізичної хімії та електрохімії. Текст тез подано в авторській редакції.

**Рецензенти:** д.х.н., проф. *Мирна Т.А.*, к.х.н., ст. наук. співр. *В'юнов О.І.*

*Рекомендовано до друку Вченою радою ІЗНХ ім. В.І. Вернадського НАН України (протокол № 8 від 19 жовтня 2017 р.).*

#### **Науковий комітет конференції**

член-кор. НАНУ, д.х.н., проф. *Пехньо В.І.* (голова), акад. НАНУ, д.х.н., проф. *Білоус А.Г.*, член-кор. НАНУ, д.х.н., проф. *Огенко В.М.*, член-кор. НАНУ, д.х.н., проф. *Омельчук А.О.*, д.х.н., проф. *Мирна Т.А.*, д.х.н. *Пірський Ю.К.*, д.х.н. *Трунова О.К.*, д.х.н. *Черній В.Я.*

#### **Організаційний комітет конференції**

д.х.н., проф. *Мирна Т.А.*, к.х.н., ст. наук. співр. *В'юнов О.І.*, к.х.н. *Скриптуун І.М.*



© Інститут загальної та неорганічної хімії  
ім. В.І. Вернадського НАН України, 2017

© Колектив авторів, 2017

© V.I. Vernadsky Institute of General and  
Inorganic Chemistry NAS of Ukraine, 2017

© Authors Team, 2017

© Институт общей и неорганической химии  
им. В.И. Вернадского НАН Украины, 2017

© Коллектив авторов, 2017

## ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ

### Відкриття конференції

16 листопада, 10:00.

### Секція 1. Неорганічна та фізична хімія

16 листопада, 10:10.

Голова – Черній В.Я., д.х.н.

1. **Reshytko** Borys Anatoliiiovych (IGIC NASU, department № 6) Synthesis and Properties of Doped Barium Titanate with High Dielectric Permittivity
2. **Довбій** Ян Михайлович (ІЗНХ НАНУ, відділ № 2-1) Біскуркумінат фталоціаніну цирконію – синтез та спектральні властивості
3. **Іваненко** Олександр Петрович (ІЗНХ НАНУ, відділ № 3) Спектральні характеристики простих та складних фторидних сполук РЗЕ (II)
4. **Іваха** Надія Борисівна (ІЗНХ НАНУ, відділ № 5) Порівняння спектрально-люмінесцентних властивостей полімерів та кополімерів на основі  $\beta$ -дикарбонільних координаційних сполук Ln(III)
5. **Погоренко** Юлія Владимировна (ІЗНХ НАНУ, відділ № 3) Синтез та електропровідність твердих розчинів геторовалентного заміщення на основі  $\text{CeF}_3$
6. **Федорчук** Олександр Петрович (ІЗНХ НАНУ, відділ № 6) Синтез і властивості феромагнітних матеріали зі структурою шпінелі та композиційних структур на їх основі
7. **Штоквиш** Ольгерд Олександрович (ІЗНХ НАНУ, відділ № 2) Будова ряду комплексів естерів ацетооцтової кислоти в залежності від природи компонентів реакційного середовища
8. **Милованова** Ольга Игоревна (ИОНХ НАНУ, отдел № 1) Физико-химические и газочувствительные свойства модифицированного диоксида олова
9. **Селин Роман Александрович** (ИОНХ НАНУ, отдел № 2-1) Синтез функциона-лизированных макроциклических лигандов-темплатов для дизайна упорядоченных структур

## ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ

### Секція 2. Фізична хімія та електрохімія

17 листопада, 10:00.

Голова – Пірський Ю.К., д.х.н.

1. **Смілик** Віталій Олегович (ІЗНХ НАНУ, відділ № 1) Фотоелектрохімічні властивості плівок на основі ванадату вісмуту та міді
2. **Кулешов** Сергій Володимирович (ІЗНХ НАНУ, відділ № 3) Структурні та морфологічні особливості нанорозмірних електролітичних композитів W|WC|C
3. **Фоманюк** Сергій Станіславович (ІЗНХ НАНУ, відділ № 1) Електросинтез нанорозмірних часток CdSe, CdTe і ZnSe для РК матриці на основі каприлату кадмію
4. **Крупеннікова** Оксана Сергіївна (ІЗНХ НАНУ, відділ № 3-1) Вплив срібла при формуванні оболонкових нанокompозитів  $\text{Fe}_3\text{O}_4 @ \text{Ag}^0$  на електровідновлення кисню
5. **Zmievskii** Yuriy Grigorievich (National University of food technologies) Baromembrane methods for separation of disillery stillage
6. **Білик** Сергій Володимирович (ІЗНХ НАНУ, відділ № 7) Електроосадження функціональних суперсплавів Ni–Re
7. **Zakharov** Volodymyr Volodymyrovych (National University of food technologies) Ozonation of nanofiltrative permeate of whey
8. **Діамант** Віктор Анатолійович (ІЗНХ НАНУ, відділ № 8) Фізико-хімічні властивості тетраметиламоній бис(саліцило)борату
9. **Панчишин** Тарас Миколайович (ІЗНХ НАНУ, відділ № 3-1) Електрохімічна система постачання та акумулювання енергії на основі воднево-кисневого паливного елемента
10. **Галагуз** Вадим Анатолійович (ІЗНХ НАНУ, відділ № 1) Синтез та електрохімічні властивості нанокompозиту  $\text{LiFePO}_4/\text{C}$

## ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ

### Стендові доповіді

1. **Кулешов** Сергій Володимирович (ІЗНХ НАНУ, відділ № 3) Термічна стабільність електролітичного нанокристалічного карбїду вольфраму WC
2. **Шлапа** Юлія Юрїївна (ІЗНХ НАНУ, відділ № 6) Створення неорганічних core/shell наноструктур на основі магнітних наночастинок (La,Sr)MnO<sub>3</sub>
3. **Litynska** Marta Igorivna (National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute») Influence of carrier type on arsenic (V) removal by activated carbon-iron (III) oxyhydroxide adsorbents
4. **Куций** Андрій Васильович (ІЗНХ НАНУ, відділ № 3-1) Закономірності виділення водню з води на катодах на основі монокарбїду вольфраму з добавками Ag, Cu, Ti
5. **Чабан** Марія Олександрівна (ІЗНХ НАНУ, відділ № 4-1) Нові композиційні сорбційні матеріали для селективного видалення йонів літію
6. **Слободянюк** Иван Александрович (ИОНХ НАНУ, отдел № 1) Электродные материалы для биполярной фотоэлектрохимической системы с аккумулярованием водорода
7. **Посох** Валерий Олегович (ИОНХ НАНУ, отдел № 7) Коррозионные испытания конструкционных сталей теплообменного оборудования АЭС
8. **Вакаров** Сергій Васильович (ІЗНХ НАНУ, відділ № 2-1) Дослідження квантовомеханічними розрахунками переходів між метастабільними конформаціями гексафенїлзаміщеного клатрохелату залїза (II)

# СИНТЕЗ ТА ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАНОКОМПОЗИТУ LiFePO<sub>4</sub>/C

Галагуз В.А.

*Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І.Вернадського НАН України  
Відділ електрохімії та фотоелектрохімії неметалічних систем  
vgalaguz@ukr.net*

Літійферумфосфат є одним з найбільш ефективних матеріалів катоду комерційного літій-іонного акумулятора. Два основних недоліки цього матеріалу, – низькі електронна провідність та коефіцієнт дифузії Li<sup>+</sup>, перешкоджають його комерціалізації. Їх можливо мінімізувати шляхом формування мікроструктури зерна LiFePO<sub>4</sub> для зменшення шляху дифузії іонів Li<sup>+</sup> і зниження контактного електроопору між зернами. Перше можливе за рахунок переходу до нанорозмірного LiFePO<sub>4</sub>, друге – при покритті частинок LiFePO<sub>4</sub> вуглецем. Не дивлячись на велику кількість досліджень, що спрямовані на покращення характеристик LiFePO<sub>4</sub>, вищезгаданими прийомами, ця проблема в повній мірі не вирішена. Це спонукало нас запропонувати низькотемпературний метод синтезу, що дозволяє отримати одразу нанокристалічний LiFePO<sub>4</sub> зі структурою олівину, оминаючи стадію довготривалого високотемпературного відпалу.

Отримання літійферумфосфату ґрунтується на взаємодії NH<sub>4</sub>FePO<sub>4</sub> з CH<sub>3</sub>COOLi в рідиннофазному середовищі розплаву холін хлориду та диетиленгліколю. Синтез проводили в кварцовому реакторі впродовж 1-8 годин при 230 °С. Отримані порошки змочували розчином яблучної кислоти, висушували та відпалювали (650 °С, 1 година) для отримання вуглецевого покриття на поверхні зерна LiFePO<sub>4</sub>. Для ідентифікації елементного і фазового складу отриманого матеріалу використовували EDX-аналіз і рентгенофазовий аналіз; для вивчення морфології та дисперсності – електронну мікроскопію. Електрохімічні властивості синтезованого катодного матеріалу оцінювали згідно даних циклічної вольтамперометрії, а також стаціонарних заряд/розрядних характеристик.

Синтезовані порошки пластинчастої морфології, які складаються з кристалів LiFePO<sub>4</sub> покритих вуглецем, розміром ~ 30 нм зі структурою олівину. У процесі відпалу кристали збільшуються до ~ 60 нм. Електроди на основі отриманого композиту LiFePO<sub>4</sub>/C демонструють зворотність процесу літіювання/делітіювання, коефіцієнт дифузії –  $1.3 \cdot 10^{-10}$  см<sup>2</sup>/с та  $1.5 \cdot 10^{-10}$  см<sup>2</sup>/с для анодного і катодного піків та стабільне плато на кривих заряд/розряду Q = 133 мА·год/г для струму 0,1С.