

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “КИСВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ”  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА  
ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО**

**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ  
«АКТУАЛЬНІ ЗАДАЧІ ХІМІЇ: ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ»  
ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ КОНФЕРЕНЦІЇ**



**17-18 травня 2017 р.**

**м. Житомир**

УДК 061 54(06)

ББК Гя431

А 43

*Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Житомирського державного університету імені Івана Франка (протокол № 13 від 26 травня 2017 року).*

**Всеукраїнська наукова конференція «Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи»** (17-18 травня 2017 року). Матеріали конференції. – Житомир: Видавництво Житомирський державний університет імені Івана Франка, 2017. – 258 с., іл.

Збірник містить тези доповідей, у яких викладені результати наукових досліджень у галузях неорганічної та фізичної хімії, матеріалознавства та нанотехнологій, аналітичної хімії та хімії навколишнього середовища, хімії органічних та високомолекулярних сполук, теорії та методики навчання хімії. Дослідження виконані у навчальних закладах та наукових установах України. Матеріали друкуються в авторській редакції.

#### **Програмний організаційний комітет**

|                                      |                                                                                                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Саух Петро Юрійович</i>           | ректор ЖДУ імені Івана Франка, д.філос.н., проф., (голова);                                                          |
| <i>Шендрик Олександр Миколайович</i> | декан хімічного факультету, завідувач кафедри біохімії та фізичної хімії ДНУ імені Василя Стуса, д.х.н., проф.;      |
| <i>Голуб Олександр Андрійович</i>    | декан факультету природничих наук НаУКМА, д.х.н., проф.;                                                             |
| <i>Нінова Тетяна Степанівна</i>      | директор ННІ природничих наук ЧНУ імені Богдана Хмельницького, к.пед.н, доц.;                                        |
| <i>Сейко Наталія Андріївна</i>       | проректор з наукової роботи ЖДУ імені Івана Франка, д.пед.н., проф.;                                                 |
| <i>Мінаєв Борис Пилипович</i>        | завідувач кафедри хімії та наноматеріалознавства ЧНУ імені Богдана Хмельницького, д.х.н, проф.;                      |
| <i>Чумак Володимир Валентинович</i>  | завідувач кафедри хімії ЖДУ імені Івана Франка, к.х.н., доц.;                                                        |
| <i>Радіо Сергій Вікторович</i>       | завідувач науковою частиною, доцент кафедри неорганічної та аналітичної хімії ДНУ імені Василя Стуса, к. х.н., доц.; |
| <i>Вакалюк Поліна Василівна</i>      | заступник декана факультету природничих наук, доцент кафедри хімії НаУКМА, к.х.н.;                                   |
| <i>Розанцев Георгій Михайлович</i>   | завідувач кафедри неорганічної та аналітичної хімії ДНУ імені Василя Стуса, д. х.н., проф.;                          |
| <i>Гетьман Євген Іванович</i>        | професор кафедри неорганічної та аналітичної хімії ДНУ імені Василя Стуса, д. х.н.;                                  |
| <i>Жильцова Світлана Віталіївна</i>  | доцент кафедри біохімії та фізичної хімії ДНУ імені Василя Стуса, к. х. н., доц.;                                    |
| <i>Листван Віталій Володимирович</i> | доцент кафедри хімії ЖДУ імені Івана Франка, к.х.н.;                                                                 |
| <i>Кусяк Наталія Володимирівна</i>   | доцент кафедри хімії ЖДУ імені Івана Франка, к.х.н.;                                                                 |
| <i>Листван Володимир Миколайович</i> | доцент кафедри хімії ЖДУ імені Івана Франка, к.х.н.;                                                                 |
| <i>Кичирук Ольга Юріївна</i>         | доцент кафедри хімії ЖДУ імені Івана Франка, к.х.н.;                                                                 |
| <i>Денисюк Роман Олександрович</i>   | доцент кафедри хімії ЖДУ імені Івана Франка, к.х.н.;                                                                 |
| <i>Анічкіна Олена Василівна</i>      | асистент кафедри хімії ЖДУ імені Івана Франка, к.п.н..                                                               |

#### **Адреса редколегії:**

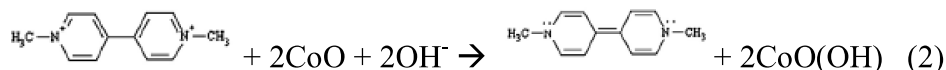
*10008, м. Житомир, вул. Пушкіна, 42, природничий факультет, кафедра хімії*

©ЖДУ імені Івана Франка, 2017

|                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>ШОВКОВАЯ О. В., КЛИМЕНКО Л. Ю., ШОВКОВАЯ З. В. ЭКСТРАКЦИЯ СЕКНИДАЗОЛА ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ АМФИФИЛЬНЫМИ РАСТВОРИТЕЛЯМИ.....</i>                                                                                                                           | <i>41</i> |
| <i>ШУЛЬГА В. П., ПОГРЕБНЯК О. С. СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ БРОМАТІВ 2-БРОМО-N,N-ДІЕТИЛАНІЛІНОМ.....</i>                                                                                                                                                | <i>42</i> |
| <i>ЯЦКОВ М.В., КОРЧИК Н.М., КИРИЛЮК С.В. СТІЧНІ ВОДИ ГАЛЬВАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ЯК КОНЦЕНТРОВАНІ ВОДНІ СИСТЕМИ.....</i>                                                                                                                                      | <i>43</i> |
| <i>ЯЦКОВ М.В., МИСІНА О.І. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАГНІТНО-ЕЛЕКТРИЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СЕРЕДОВИЩ ВІД ФЕРУМВМІСНИХ ДОМІШОК .....</i>                                                                                                                             | <i>45</i> |
| <b>МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА НАНОТЕХНОЛОГІЇ.....</b>                                                                                                                                                                                                             | <b>48</b> |
| <i>АБРАМОВ М.В, ГОРБИК П.П., ДУБРОВІН І.В СИНТЕЗ І ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАНОСТРУКТУРОВАНОГО ЗАЛІЗО-ІТРІЄВОГО ГРАНАТУ.....</i>                                                                                                                           | <i>49</i> |
| <i>БІЛОБРОВ О.М., ДЕНИСЮК Р.О., ТОМАШИК В.М., ЧАЙКА М.В. ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ПРИ РОЗЧИНЕННІ <math>ZN_{0,1}CD_{0,9}TE</math> В <math>K_2CR_2O_7 - HBR -</math> ЕТИЛЕНГЛИКОЛЬ.....</i>                                                                     | <i>49</i> |
| <i>ВАХІТОВА Л.М., ТАРАН Н.А., ДРІЖД В.Л., ПРУДЧЕНКО А.П., БЕССАРАБОВ В.І. НАНОКОМПОЗИТИ НА ОСНОВІ ПОЛІМЕРІВ І МОНТМОРИЛОНІТУ .....</i>                                                                                                                      | <i>50</i> |
| <i>ГАРКАВИЙ Д.Ю., АВРАМЕНКО В.Л. ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕРМЕТИЗУЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ БУТИЛКАУЧУКУ .....</i>                                                                                                                                                      | <i>52</i> |
| <i>ГВОЗДІЄВСЬКИЙ Є.Є., ДЕНИСЮК Р.О., ТОМАШИК В.М. , ТОМАШИК З.Ф. ОСОБЛИВОСТІ ХІМІКО-ДИНАМІЧНОГО ПОЛІРУВАННЯ <math>SDTE</math> ЙОДОВИДЛЯЮЧИМИ ТРАВНИКАМИ СИСТЕМИ <math>HNO_3 - HI -</math> ОРГАНІЧНИЙ КОМПОНЕНТ.....</i>                                     | <i>53</i> |
| <i>ГЕТЬМАН Е.И., ЧЕБЫШЕВ К.А., ПАСЕЧНИК Л.В., БОРИСОВА Е.В., СЕЛИКОВА Н.И., АРДАНОВА Л.И., РАДИО С.В. ВЛИЯНИЕ ИЗОМОРФНЫХ ЗАМЕЩЕНИЙ НА СОСТАВ, КРИСТАЛЛИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ, ДЕФЕКТНОСТЬ И ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ КЕРАМИКИ НЕКОТОРЫХ ТВЕРДЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ .....</i> | <i>55</i> |
| <i>ІВЧЕНКО В.Д, ПОНОМАРЬОВА Л.М. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ СКАНУЮЧОЇ ЕЛЕКТРОНОЇ МІКРОСКОПІЇ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИРОДНИХ ТА СИНТЕТИЧНИХ СОРБЕНТІВ.....</i>                                                                                 | <i>56</i> |
| <i>КАМІНСЬКИЙ О.М., КУСЯК Н.В., ПЕТРАНОВСЬКА А.Л., ТУРАНСЬКА С.П., ГОРБИК П.П. ВПЛИВ PH СЕРЕДОВИЩА НА АДСОРБЦІЮ КОМПЛЕКСІВ ЦИС – ДИХЛОРОДІАМІНПЛАТИНИ(II) ПОВЕРХНЕЮ НАНОКОМПОЗИТУ <math>Fe_3O_4/\Gamma - APCS</math> .....</i>                              | <i>59</i> |
| <i>КАРАКУРКЧИ А.В., САХНЕНКО Н.Д., ВЕДЬ М.В., ГОРОХИВСКИЙ А.С. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДОПИРОВАННЫХ ОКСИДАМИ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ПЭО-ПОКРЫТИЙ НА <math>AK12MG_2H</math> .....</i>                                                                          | <i>61</i> |
| <i>КАРАНДАШОВ О.Г., АВРАМЕНКО В.Л., ПІДГОРНА Л.П. ДОСЛІДЖЕННЯ СОРБЦІЙНО-ДИФУЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В ЕПОКСИДНИХ СКЛОПЛАСТИКОВИХ ТРУБАХ .....</i>                                                                                                                   | <i>64</i> |
| <i>КИРИЧУК М. Ю., КУСЯК А. П., КУСЯК Н.В., ГОРБИК П.П. СЕЛЕКТИВНЕ ВИЛУЧЕННЯ КАТІОНІВ <math>Ag^+</math>, <math>Au^{3+}</math>, <math>CU^{2+}</math> З ВОДНИХ РОЗЧИНІВ ПОВЕРХНЕЮ КОМПОЗИТУ <math>Fe_3O_4/Al_2O_3</math> ..</i>                                | <i>64</i> |

Основною метою даної роботи була теоретична оцінка можливості електрохімічного визначення параквату з використанням катоду, покритого кобальт (III) оксигідроксидом.

Можна показати, що електроаналітичний процес включає дві стадії – електрохімічну та хімічну, згідно реакцій (1 – 2)



Можна показати, що, в разі прийняття деяких припущень, поведінку системи можна описати наступною системою балансових рівнянь:

$$\begin{cases} \frac{dc}{dt} = \frac{2}{\delta} \left( \frac{\Delta}{\delta} (c_0 - c) - r_2 \right) \\ \frac{d\theta}{dt} = \frac{1}{G} (r_2 - r_1) \end{cases} \quad (1)$$

З аналізу системи можна зробити висновок про те, що кобальт(III) оксигідроксид може бути використаним як ефективний модифікатор електрода для визначення параквату на катоді. В залежності від концентрації аналіту та розміру електрода, електроаналітичний процес контролюється швидкістю дифузії або реакції на першій стадії.

Осциляторна поведінка в даному випадку також можлива і спричинюється тільки факторами впливу електрохімічного процесу на ємність у подвійному електричному шарі.

1. C.C. Vishvanatha, B. Kumara Swamy, K. Vasantakumar Pai, J. Anal. Bioanal. Techn., 6(2015), 237
2. P. J. Stover, M.S. Field, Adv. Nutr., 6(2015), 132
3. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminB6-Consumer>, access at the 4th of October, 2016

## СИНТЕЗ СОЛЕЙ ІЗ АНІОНОМ ПАРАВОЛЬФРАМАТУ Б ТА ГЕТЕРОПОЛІСПОЛУК З АНІОНОМ ЗІ СТРУКТУРОЮ ПІКОКА-УІКЛІ З ВОДНИХ РОЗЧИНІВ



Радіо С.В., Марійчак О.Ю., Єрошина К.В., Розанцев Г.М.

Донецький національний університет імені Василя Стуса, [radio@donnu.edu.ua](mailto:radio@donnu.edu.ua)

Проведено дослідження продуктів взаємодії в системах  $\text{X}^{3+}-\text{WO}_4^{2-}-\text{H}^+-\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{A}^+-\text{X}^{3+}-\text{WO}_4^{2-}-\text{H}^+-\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{A}^+=\text{K}^+, \text{NH}_4^+$ ),  $\text{M}^{2+}-\text{X}^{3+}-\text{WO}_4^{2-}-\text{H}^+-\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{M}^{2+}=\text{Mg}^{2+}, \text{Zn}^{2+}$ ) ( $\text{X} = \text{Y, Gd, Er}$ ) за кислотності  $Z = \nu(\text{H}^+)/\nu(\text{WO}_4^{2-}) = 0.80$ .

В роботі досягнуто наступних результатів:

1) Розроблено нову методику синтезу та одержано монокристалні зразки солей  $\text{Na}_9[\text{X}(\text{W}_5\text{O}_{18})_2] \cdot 35\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{X} = \text{Y, Gd, Er}$ ) із гетерополіаніоном зі структурою Пікока-Уіклі з розчинів  $\text{X}^{3+}-\text{WO}_4^{2-}-\text{H}^+-\text{H}_2\text{O}$  за кислотності  $Z = 0.80$ . Досліджено кристалічну будову солей, мікроморфологію поверхні, та здійснено використання в якості прекурсора для синтезу солей із іншими катіонами.

На рис. 1 показано схему нумерації атомів у структурі та будову базисної одиниці структури  $\text{Na}_9[\text{X}(\text{W}_5\text{O}_{18})_2] \cdot 35\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{X} = \text{Gd, Er}$ ).

Аніон  $[\text{X}(\text{W}_5\text{O}_{18})_2]^{9-}$  у структурі має типову для аніона Пікока-Уіклі будову – дві «квадратні піраміди», що складаються з п'яти викривлених октаедрів  $\text{WO}_6$ , утворюючи лакунарні пентавольфрамат-аніони  $\text{W}_5\text{O}_{18}^{6-}$ , вісім атомів Оксигену в «основах» яких складають координаційний поліедр атома лантаніду в формі квадратної антипризми. Аніон

знаходиться в загальному положенні й немає кристалографічної симетрії, хоча аналіз геометрії показує, що власна симетрія аніону близька до  $D_{4d}$ . Відстані W—O в октаедрах лежать у межах 1,610–2,371 Å, валентні кути помітно викривлені. Діапазон відстаней у квадратній антипризмі значно менший (2,334–2,420 Å).

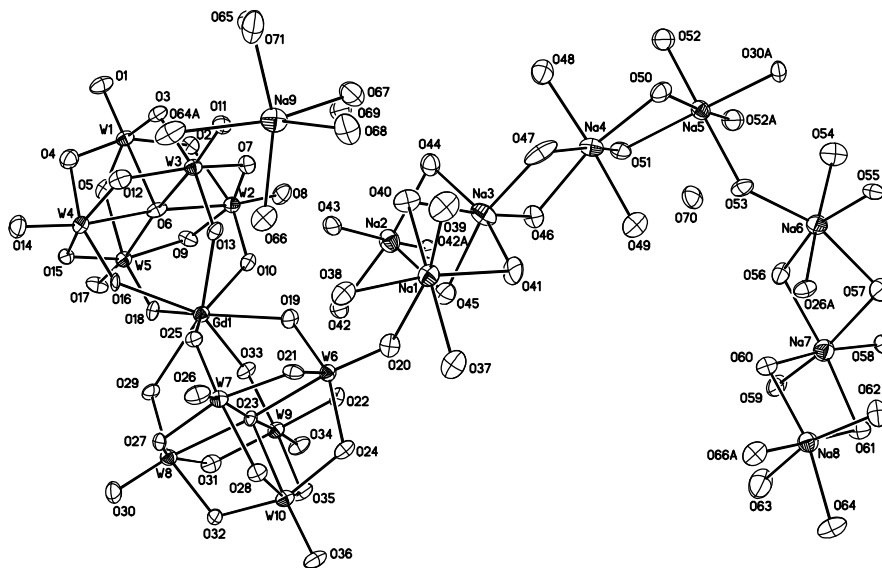


Рис. 1. Схема нумерації атомів і еліпсоїди теплових коливань у структурі  $\text{Na}_9[\text{Ln}(\text{W}_5\text{O}_{18})_2] \cdot 35\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{Ln} = \text{Gd}, \text{Er}$ ) (рівень ймовірності 50 %; симетрично еквівалентні атоми помічено літерою «A»).

2) Проведено дослідження взаємодії в розчинах  $\text{A}^+ - \text{X}^{3+} - \text{WO}_4^{2-} - \text{H}^+ - \text{H}_2\text{O}$  ( $\text{A}^+ = \text{K}^+, \text{NH}_4^+$ ) за  $Z = 0,80$ . Синтезовано та охарактеризовано методами ІЧ-спектроскопії та рентгеноструктурного аналізу солі з аніоном паравольфрамату Б —  $\text{Na}_2(\text{NH}_4)_8[\text{W}_{12}\text{O}_{40}(\text{OH})_2] \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  (ромбічна сингонія, пр. гр.  $\text{Pbca}$ ,  $a = 14.0631(6)$  Å,  $b = 15.6713(5)$  Å,  $c = 22.9147(16)$  Å,  $V = 5050.1(4)$  Å<sup>3</sup>,  $Z = 4$ ,  $d_x = 4.323$  г/см<sup>3</sup>) та  $\text{K}_{10}[\text{W}_{12}\text{O}_{40}(\text{OH})_2] \cdot 13\text{H}_2\text{O}$  (моноклінна сингонія, пр. гр.  $\text{P2}_1/\text{c}$ ,  $a = 11.5049(6)$  Å,  $b = 14.3008(7)$  Å,  $c = 15.4567(10)$  Å,  $\beta = 105.889(7)^\circ$ ,  $V = 2445.9(2)$  Å<sup>3</sup>,  $Z = 2$ ,  $d_x = 4.738$  г/см<sup>3</sup>), утворення яких відбувається у результаті гідролітичного перетворення аніонів  $[\text{X}(\text{W}_5\text{O}_{18})_2]^{9-}$  ( $\text{X} = \text{Y}, \text{Gd}, \text{Er}$ ) на більш термодинамічно стійкий  $[\text{W}_{12}\text{O}_{40}(\text{OH})_2]^{10-}$ .

3) Встановлено, що в системах  $\text{M}^{2+} - \text{X}^{3+} - \text{WO}_4^{2-} - \text{H}^+ - \text{H}_2\text{O}$  ( $\text{M}^{2+} = \text{Mg}^{2+}, \text{Zn}^{2+}$ ) за  $Z = 0.80$  відбувається кристалізація солей із аніоном паравольфрамату Б —  $\text{Mg}_5[\text{W}_{12}\text{O}_{40}(\text{OH})_2] \cdot 41\text{H}_2\text{O}$  та  $\text{Zn}_5[\text{W}_{12}\text{O}_{40}(\text{OH})_2] \cdot 35\text{H}_2\text{O}$ .

Подяка. Роботу виконано у відповідності з програмою фундаментальних досліджень Міністерства освіти і науки України (проект № 0116U002521).

### ФАЗОВІ РІВНОВАГИ В СИСТЕМАХ

#### $\text{SiS}(\text{Se})_2 - \text{Y}(\text{Er})_2\text{S}(\text{Se})_3 - \text{La}(\text{Pr})_2\text{S}(\text{Se})_3$ ЗА ТЕМПЕРАТУРИ 770 К

*Смітюх О. В., Марчук О. В., Олексюк І. Д.*

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки,

[Marchuk.Oleg@eenu.edu.ua](mailto:Marchuk.Oleg@eenu.edu.ua)

Дослідження фазових рівноваг у багатокомпонентних халькогенідних системах та встановлення умов термодинамічної стійкості нових тетрарних фаз є одним із перспективних напрямків сучасного напівпровідникового матеріалознавства. Насамперед він зумовлений науково-технічним розвитком, який у свою чергу формує комплекс вимог до матеріалів, які забезпечуватимуть високу ефективність роботи пристроїв електроніки.