

**Міністерство освіти і науки України  
Східноукраїнський національний університет  
імені Володимира Даля  
Інститут хімічних технологій СХУ ім. В.Даля (м. Рубіжне)  
Науково-технічна установа «ІХТНЕ»(м. Рубіжне)  
Комунальний заклад «Луганська обласна мала академія наук  
учнівської молоді»  
Інститут екології, економіки і права (м. Київ)**

**МАТЕРІАЛИ  
IV ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НАУКОВО-ПРОМИСЛОВОГО  
КОМПЛЕКСУ РЕГІОНІВ»**



Міністерство освіти і науки України  
Східноукраїнський національний університет  
імені Володимира Даля  
Інститут хімічних технологій СНУ ім. В.Даля (м. Рубіжне)  
Науково-технічна установа «ІХТНЕ» (м. Рубіжне)  
Комунальний заклад «Луганська обласна мала академія наук  
учнівської молоді»  
Інститут екології, економіки і права (м. Київ)

**МАТЕРІАЛИ**  
**IV ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НАУКОВО-ПРОМИСЛОВОГО**  
**КОМПЛЕКСУ РЕГІОНІВ»**



**23-27 квітня 2018, Рубіжне**

УДК 001.8:62  
ББК Ч215

Рекомендовано до друку  
Вченою радою Інституту хімічних технологій  
Східноукраїнського національного університету  
імені Володимира Даля (м. Рубіжне)  
(протокол № 8 від 24 травня 2018 р.)

**Актуальні проблеми науково-промислового комплексу регіонів.** Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції, 23-27 квітня 2018 р., м. Рубіжне / Бушуєв А.С., Завойських Ю.А. – Рубіжне: видавець О. Зень, 2018. – 350 с.  
ISBN 978-617-601-247-4

У збірнику опубліковано матеріали IV Всеукраїнської науково-технічної конференції, які висвітлюють широке коло питань, пов'язаних із теоретичними та прикладними проблемами регіонів. Рекомендовано для наукових працівників, спеціалістів науково-дослідних установ, студентів, магістрантів, аспірантів, докторантів і викладачів вищих навчальних закладів, фахівців системи освіти і науки.

Відповідальність за зміст і достовірність поданих матеріалів випуску несуть автори наукових статей. Точки зору авторів публікації можуть не співпадати з точкою зору редколегії збірника.

УДК 001.8:62  
ББК Ч215

ISBN 978-617-601-247-4 © ІХТ СХУ ім. В. Даля (м. Рубіжне), 2018

3. Волков А.И., Жарский И.М. Большой химический справочник / А.И. Волков, И.М. Жарский. – Минск: Современная школа, 2005. – 608 с.

4. Физическая химия. В 2-кн. Кн. 1. Строение вещества. Термодинамика: Учеб. для вузов / Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. [и др.]; под ред. К.С. Краснова. – 3-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2001. – 512 с.

УДК 544.3.03+543.572.3+543.442.2+543.422.374+544.188+  
+536.21:546.742'732'185-383

### ТЕПЛОФІЗИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ОРТОФОСФАТІВ КОБАЛЬТУ (II) ТА НІКЕЛЮ (II)

Козьма А.А., к.х.н., доц., Голуб Н.П., к.х.н., доц.,  
Голуб С.О., викл., Гомонай В.І., д.х.н., проф.  
*кафедра фізичної та колоїдної хімії ДВНЗ «УжНУ» (м. Ужгород)*

Кобальт (II) та Нікель (II) ортофосфати  $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$  і  $\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$  відносяться до перспективних каталізаторів [1], що обумовлює певний науковий інтерес до їх теплофізичного дослідження.

Синтез зазначених сполук проводили методом осадження при  $\text{pH}=5$  за методикою, розробленою на кафедрі фізичної та колоїдної хімії ДВНЗ «Ужгородський національний університет». З метою видалення кристалізаційної води, одержані осаді піддавали високотемпературній обробці. Кінцеві безводні продукти ідентифікували методами диференційного термічного (ДТА) та рентгенівського фазового (РФА) аналізів.

Теплофізичні властивості визначали за допомогою емпіричних та напівемпіричних методів, використовуючи наявні експериментальні дані [2-4]. При цьому застосовували фононну теорію Дебая, модель Сокольського для встановлення емпіричних інкрементів зв'язку, напівемпіричні методи Магнуса-Ліндемана та Кубашевського для визначення теплоємності та розрахунку за її участю дебаєвської функції, а також аналізували структурні особливості досліджуваних сполук [5, 6]. Для  $\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$  величину ізобарної теплоємності брали із роботи [7].

Одержані величини температури Дебая  $\theta_D$ , середньої теплової швидкості  $v_0$ , довжини вільного пробігу фононів  $l$  та ґраткової теплопровідності  $\chi$  для вивчених ортофосфатів наведено в таблиці.

Таблиця. Встановлені при кімнатній температурі теплофізичні властивості  $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$  та  $\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$

Сполука	Параметр			
	$\theta_D$ , К	$\nu_0$ , км/с	$l$ , м	$\chi$ , Вт/(м $\times$ К)
$\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$	834	4.3	$6.8 \times 10^{-10}$	2.30
$\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$	732	4.5	$6.5 \times 10^{-10}$	2.95

Аналізуючи отримані результати відмітимо, що обидва фосфати можна віднести до низькотеплопровідних солей ортофосфорної кислоти з  $\chi < 3$  Вт/(м $\times$ К). Довжина вільного пробігу фононів у кристалах  $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$  і  $\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$  не перевищує величини 7 Å. Середня теплова швидкість цих речовин є досить високою (в межах 4300–4500 м/с), а їх характеристична температура лежить в інтервалі значень 732–834 К.

Встановлені результати дозволяють більш ґрунтовно підійти до розробки оптимальних технологічних режимів застосування зазначених каталізаторів у гетерогенних процесах різноманітних хімічних перетворень.

#### Список використаної літератури:

1. Gallace B. A comparative catalytic study of stoichiometric metal phosphates / B. Gallace, J.B. Moffat // *Catalysis*. – 1982. – V.76, №1. – P. 182–187.
2. Констант З.А. Фосфаты двухвалентных металлов / З.А. Констант, А.П. Диндуне. – Рига: Зинатне, 1987. – 371 с.
3. Розрахунок теплофізичних властивостей кобальт (II) ортофосфату  $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$  / А.А. Козьма, Н.П. Голуб, Є.О. Голуб, В.І. Гомонай // *Наук. вісник Ужгород. у-ту. (Сер. Хімія)*. – 2015. – №1(33). – С. 63–65.
4. Теплофізичні властивості нікель (II) ортофосфату  $\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$  / А.А. Козьма, Н.П. Голуб, Є.О. Голуб, В.І. Гомонай // *Наук. вісник Ужгород. у-ту. (Сер. Хімія)*. – 2016. – №1(35). – С. 71–73.
5. Nord A.G. Structure refinements of  $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$ . A note on the reliability of powder diffraction studies / A.G. Nord, T. Stefanidis // *Acta Chem. Scand. A*. – 1983. – V.37. – P. 715–721.
6. Neutron diffraction, specific heat and and magnetic susceptibility of  $\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$  / J. Escobal, J.L. Pizarro, J.L. Mesa [et al.] // *J. Solid State Chem.* – 2005. – V.178. – P. 2626–2634.

7. Blum M. Oxygen equilibrium pressures in ternary systems M/P/O (M=Co, Ni) end heats of formation of anhydrous cobalt (II) and nickel (II) phosphates / M. Blum, K. Teske, R. Glaum // Z. Anorg. Allg. Chem. – 2003. – V.629. – P. 1709–1717.

УДК 364.48

## **РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ПРОПИЛОВОГО ЕСТЕРУ 4-ГІДРОКСИБЕНЗОЙНОЇ КИСЛОТИ (ПРОПИЛПАРАБЕНУ)**

Краснопольська Н.С., Шапкін В.П., доцент, к.х.н  
*ІХТ СНУ ім. В. Даля (м. Рубіжне)*

Пропилпарабен – пропиловий естер 4-гідрокси-бензойної кислоти застосовується як харчова добавка E-216 за торговою маркою ніпазол.

Пропилпарабен як і інші парабени характеризується низькою токсичністю, ефективністю в широкому діапазоні рН, не має специфічного запаху, кольору і смаку, не змінює органолептичних властивостей продукції, в яку вводиться [1,2]. Пропилпарабен проявляє кислотні властивості. Являє собою порошок білого кольору, іноді забарвлення його приймає сіруватий відтінок, температура плавлення – 97 °С. Також з фізичних властивостей можна виділити низьку розчинність в воді (близько 0,04%).

Харчова добавка E216 має виражену антимікробну активність і має властивості пригнічувати ріст бактерій, цвілі і різних грибків. Тому пропилпарабен широко використовується як консервант в різних косметичних засобах для зовнішнього застосування. Варто сказати, що пропилпарабен міститься практично у всіх шампунях, лосьйонах, кремах та ін. [3-6].

Пропилпарабен зустрічається в природі в якості натуральної речовини в багатьох видах рослин і в деяких видах комах. Однак в промисловості добавку E216 отримують синтетичним шляхом. В Україні пропилпарабен не випускають.

Найбільш прийнятним способом отримання пропилпарабену являється метод, який оснований на реакції естерифікації 4-гідрокси-бензойної кислоти в пропиловому спирті у присутності каталізатора – сульфатної кислоти

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Матеріали  
IV Всеукраїнської науково-практичної конференції

**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ  
НАУКОВО-ПРОМИСЛОВОГО  
КОМПЛЕКСУ РЕГІОНІВ»**

23-27 квітня 2018 року

Надруковано з готового оригінал-макету  
Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Гарнітура Times New Roman.  
Папір офсетний.  
Умовн. друк. арк. 14,1.  
Тираж 35 прим.

Видавець О. Зень  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія РВ № 26 від 6 квітня 2004 р.  
вул. Кн. Романа, 9/24, м. Рівне, 33022;  
068-025-067-4; olegzen@ukr.net

Надруковано у ПП «ВКП «Петіт»  
93400, м. Сєверодонецьк, Луганська обл.  
вул. Федоренка, 10  
(0645) 70-29-48