

**Міністерство освіти і науки України,
Одеська національна академія зв'язку ім. О.С.Попова,
Українська технологічна академія,
Білоруський державний університет інформатики і радіоелектроніки,
Національний технічний університет України «КПІ імені Сікорського»,
Вінницький національний технічний університет,
Міжнародне відділення Інституту інженерів по електротехніці і
радіоелектроніці IEEE**

ДЕВ'ЯТНАДЦЯТА
міжнародна науково-технічна конференція
"ВИМІРЮВАЛЬНА ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА
В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ"
(ВОТТІ-19-2019)

Одеса 2019

Склад організаційно-програмного комітету МНТК ВОГТП 19-2019

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

П.П. Воробієнко. - професор, д.т.н., член-кор. НАПН України, ректор ОНАЗ ім.О.С. Попова –голова оргкомітету;
Є.В. Васіліу - професор, д.т.н. лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки – заступник голови оргкомітету;
І.В. Троцишин - професор, д.т.н. академік УТА, академік МАІТ

Члени оргкомітету:

Т.В. Борботько (Білорусія, Мінск);
Бубулис Алгімантас, (Литва);
Вільям Кей Джі (Республіка Корея)
Натріашвілі Тамаз Мамієвич, (Грузія)
М.Н. Гладков (National Instruments)
В.Б. Дудикевич (Україна, Львів)
Т.А. Цалісв (Україна, Одеса)
Е.О. Сукачов (Україна, Одеса)
М.П. Дивак (Україна, Тернопіль)
Жултовський Богдан, (Польща)
В.Г. Здоренко (Україна, Київ)
С.М. Злепко (Україна, Вінниця)
В.Г. Каплун (Україна, Хмельницький)
В.А. Каптур (Україна, Одеса)
В.М. Кичак (Україна, Вінниця)
В.Т. Кондратов (Україна, Київ)
Є.В.Коробко (Білорусія)
І.В. Кузьмін (Україна, Вінниця)
Я.І. Лепіх (Україна, Одеса)
А.О. Мельник (Україна, Львів)
С.В. Павлов (Україна, Вінниця)

О.М. Петренко (Англія, Лоднон)
С.К.Підченко (Україна, Хмельницький)
Попов Валентин, (Німеччина);
О.П. Пунченко (Україна, Одеса)
В.П. Ройзман (Україна, Хмельницький)
О.Н. Романюк (Україна, Вінниця)
В.В. Романюк (Україна, Хмельницький)
О.П. Ротштейн (Ізраїль, Єрусалим)
В.П. Тарасенко (Україна, Київ)
А.В.Толбатов (Україна, Суми)
Ю.М. Туз (Україна, Київ)
В.В.Себко (Україна, Харків)
М.М. Сурду (Україна, Київ)
П.М. Сопрунюк (Україна, Львів)
О.П. Стахов (Канада)
Й.І. Стенцель (Україна, Северодонецьк)
В.Ю. Цветков (Білорусія, Мінск);
О.Б. Шарпан (Україна, Київ);
К.І. Шевченко (Україна, Київ).
Мансуров Тофік Магомедович, (Азербайджан)

ЛОКАЛЬНИЙ ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Сідень С.В. – голова оргкомітету, заступник директора із наукової роботи навчально наукового інститут радіо, телебачення та інформаційної безпеки;
Пилівський В.В. – заступник голови, заступник директора із навчальної роботи навчально наукового інститут радіо телебачення та інформаційної безпеки;

Члени локального організаційного комітету:

Гофайзен О.В., д.т.н., проф., завідувач кафедри телебачення та радіомовлення;
Захарченко М.В., д.т.н., проф., завідувач кафедри інформаційної безпеки та передачі даних;
Рожновський М.В., к.т.н., доц., завідувач кафедри технічної електродинаміки та систем радіозв'язку;
Івашенко П.В., к.т.н., доц., завідувач кафедри теорії електрозв'язку та метрології ім. А.Г.Зюко;
Вакарчук А.О., к.т.н., заступник директора із виховної роботи навчально наукового інститут радіо телебачення та інформаційної безпеки;
Стайкуца С.В., к.т.н., доц. кафедри інформаційної безпеки та передачі даних;;
Кільдішев В.Й., к.т.н., доц. кафедри інформаційної безпеки та передачі даних;
Севастєєв Є.О., ст. викл. кафедри інформаційної безпеки та передачі даних.

Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах : матеріали дев'ятнадцятої міжнародної науково-технічної конференції (м. Одеса, 14-17 червня 2019 р., м. Одеса), Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова. – Одеса: ФОП Бондаренко М. О., 2019. – 104 с.

ISBN 966-978-

У збірнику опубліковані матеріали українських та зарубіжних авторів, які висвітлюють проблеми та аспекти використання вимірювальної та обчислювальної техніки в різних галузях економіки та технологічних процесах.

УДК 681.2+004

© Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова, 2019 р.

Підписано до друку 14.05.2019.

Формат 60×90/8. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman. Друк цифровий. Ум. друк. арк. 13,0. Наклад 50 прим.

Надруковано у ФОП Бондаренко М.О.

Свідчення про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців ДК № 4684 від 13.02.2014 р.
м. Одеса, вул. В.Арнаутська, 60, т. +38 0482 35 79 76, info@aprel.od.ua

ЗМІСТ

№	ПІБ, назва тез	С.
1	Гаєв Є.О. <i>Викладення теорії інформаційних процесів методом “власних відкриттів” з Matlab та Java</i>	6
2	Гофайзен О.В., Мазуркевич О.Ф. <i>Новий підхід до інтерпретації експериментальних даних для побудови моделей кольоросприйняття, що орієнтовані на застосування у відеозастосуваннях</i>	8
3	Бабчук С. М. <i>Визначення напрямку розробки спеціалізованих комп'ютерних систем відслідковування розташування об'єктів контролю</i>	10
4	Шевченко К.А., Яненко О.П. <i>Вимірювання енергетичних параметрів мікрохвильових шумових сигналів</i>	12
5	Вакарчук А.О., Склярчук А.О., Мутомб А.К. <i>Оцінка впливу міжстільникових завад на якісні показники мобільної мережі радіодоступу</i>	14
6	Худецький І. Ю., Антонова-Рафі Ю. В., Федорюк Д. О. <i>Метрологічні аспекти системи підтримки прийняття рішень при протезуванні</i>	16
7	Броварець О.О., Ковбаса В.П. <i>Технології підтримки прийняття рішень в умовах невизначеності при проектуванні технологічних процесів</i>	18
8	Гофайзен О.В., Пилявський В.В. <i>Сучасний рівень колориметрії та її застосування для керування кольором в телебаченні та споріднених застосуваннях</i>	20
9	Кононов С. П., Григоренко М. А., Луцишин А. С., Білик О. Б. <i>Комп'ютерне моделювання вимірювача частоти на основі генератора гармонік</i>	23
10	Задунай О.С., Азаров І.С. <i>Особливості застосування офісного програмування</i>	25
11	Зайцев Є.О. <i>Реалізація гібридних волоконно-оптичних вимірювачів</i>	28
12	Зіненко І. І., П'янков В.П. <i>Електродинамічний аналіз E-площинних з'єднань прямокутних хвилеводів з круговими вставками</i>	30
13	Кольцова О.С., Маковеєнко Д.О., Виходець О.А. <i>Оцінка покриття звуковим мовленням автомобільних доріг у синхронних мережах аналогових і цифрових передавачів</i>	33
14	Сідень С.В., Маковеєнко Д.О., Фокін Р.А. <i>Використання адаптивних антенних решіток для зменшення завад в мережі E-UTRA</i>	36
15	Скуратовський Р. В., Алед Вільямс <i>Метод підрахунку порядку кривої Едвардса над скінченним полем</i>	38
16	Дмитрієнко В.Д., Заковоротний О.Ю., Леонов С.Ю., Главчев Д.М. <i>Нейронна мережа для пошуку функцій перетворення, що пов'язують змінні лінійних і нелінійних моделей в ГТУ</i>	40
17	Осадчук О. В., Мартинюк В. В., Євсєєва М. В. <i>Дослідження фізичних властивостей гетерометалічних μ-алюксо(купрум, бісмут) вмісних ацетилацетонатів</i>	43
18	Ніколаєва К. Д., Штефура Ю.В. <i>Інформаційно-вимірювальна система оцінки характеристик опіків на базі технології штучного інтелекту</i>	45
19	Одегов М.А., Гордієнко О.О., Юр'єва О.В. <i>Метод селекції гармонійних складових нестационарної моделі трафіку на великих вузлах обміну</i>	47
20	Онуфрієнко В. М., Слюсарова Т. І., Онуфрієнко Л. М. <i>Ередитарність диферінтегрального шафу на фрактально конфігурованому контакті метал-електроліт</i>	50
21	Онуфрієнко В. М., Шама Є. О., Онуфрієнко Л. М. <i>Імітація від'ємної ємності фрактального шафу зі зворотнім ефектом Гуса-Хенхен</i>	52
22	Осадчук О.В., Осадчук В.С., Осадчук Я.О. <i>Радіовимірювальний частотний параметричний перетворювач тиску з MEMS тензочутливим резистивним елементом</i>	54

23	Панченко В.В. <i>Знаходження відстані до об'єкта через цифрове зображення</i>	57
24	Піаявський В.В., Мамедов Г. М., Мамедов М., Солодка В.І. <i>Удосконалення вимірювальної таблиці цифрових мультимедійних трактів</i>	59
25	Подольська А., Ошаровська О. В., Шурова С., Патлаєнко М. <i>Фільтрація зображень за допомогою вейвлет-перетворень</i>	61
26	Ревуцька Г.І. <i>Параметри якості водних середовищ та модель їх якості</i>	63
27	Романов О.І. Письменний І.С., Камаралі Р.В., Сайченко І.О. <i>Вразливості та типи атак в сучасних мережах IP-телефонії</i>	65
28	Семеренко В. П. <i>Аналіз тенденцій розвитку заводостійких кодів</i>	67
29	Тімков В.Ф., Тімков С.В., Жуков В.О., Афанасьєв К.Є. <i>Підвищення точності оцінок деяких фундаментальних фізичних констант</i>	69
30	Тимошевський О.В. <i>Аналіз побудови пристроїв для вимірювання змінної напруги синусоїдальної форми</i>	71
31	Тіхонов В., Березовський В., Нвоба Д. <i>Перспективи розвитку супутникових телекомунікацій</i>	73
32	Тіхонов В., Тіхонова О., Радкевич С. <i>Побудова простору станів в математичних моделях мережевих систем</i>	75
33	Тіхонов А.С. <i>Перспективи використання pfs у якості способу аунтентифікації у мережі WIFI</i>	78
34	Манько О.О., Кунах Н.І., Харлай А.О., Скубак О.М., Нікіфоренко К.Б., Коновалов О.Ю. <i>Метод вимірювання флуктуацій струму виробів електронної техніки</i>	80
35	Шапар В.М., Лисенко В.С., Савчук А.В. <i>Неінвазивний метод і пристрій для визначення кількості білірубину в крові людини</i>	82
36	Богомолов М.Ф., Шорін А.І. <i>Універсальний оптикоакустичний пристрій для виявлення сторонніх включень у крові людини</i>	85
37	Шурова С., Ошаровська О. В., Подольська А., Коноваленко В. <i>Стиснення зображень фрактальним модифікованим генетичним алгоритмом</i>	87
38	Яремик Р.Я. <i>Система імпульсної імпедансної спектроскопії для кількісної оцінки стану електрохімічного захисту магістральних нафто-газопроводів</i>	89
39	Яценко О.І., Алексашин О.В. <i>Бездемонтажна оцінка похибок терморезистивних перетворювачів</i>	92
40	Севастєєв Є.О., Калиновський П. О. <i>Інформаційна безпека на фізичному рівні моделі OSI</i>	94
41	Богомолов М. Ф., Фурсов Д. О. <i>Прилад електростимуляції біологічно-активних точок для адаптивної корекції імунної системи</i>	96
42	Богомолов М.Ф., Шмідт Б.С. <i>Офтальмологічний пристрій для діагностування захворювань ока людини</i>	98
43	Богомолов Н.Ф., Троц А.А. <i>Комп'ютерна модель аналізу статистичних та кореляційних характеристик спекл-інтерферограф</i>	100
44	Халімовський О. М., Соколовський О. Л. <i>Автоматизація процесу виготовлення виробів з полімерних композитів при використанні ін'єкторного пристрою</i>	102

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГЕТЕРОМЕТАЛІЧНИХ
μ-АЛКОКСО(КУПРУМ, БІСМУТ)ВМІСНИХ АЦЕТИЛАЦЕТОНАТІВ¹Вінницький національний технічний університет

osadchuk.av69@gmail.com; gyravl6@gmail.com; evseevamv359@gmail.com

Анотація. Досліджено фізичні властивості синтезованих матеріалів μ-алкокс(купрум, бісмут)вмісних ацетилацетонатів такого складу: $[Cu_3Bi(C_5H_7O_2)_4(OCH_3)_5]$ (I), та $[Cu_3Bi(C_5H_7O_2)_4(OC_2H_5)_5]$ (II), де $C_5H_7O_2 = H_3C-C(O)-CH-C(O)-CH_3$. На основі даних елементного, рентгенофазового аналізу, магнетохімічного, ІЧ-спектроскопічного і термогравіметричного досліджень подано схеми розміщення хімічних зв'язків в комплексних сполуках (I) та (II). З експериментальних вимірювань розраховано питому провідність досліджених матеріалів. При температурі $T_1 = 323$ К питома провідність матеріалу (I) дорівнює $\sigma_1 = 1,25 \cdot 10^{-8}$ (Ом·м)⁻¹, а при $T_2 = 393$ К – $\sigma_2 = 1,4 \cdot 10^{-2}$ (Ом·м)⁻¹. Питома ж провідність досліджуваного матеріалу (II) при $T_1 = 323$ К – $\sigma_1 = 2,5 \cdot 10^{-10}$ (Ом·м)⁻¹, а при $T_2 = 413$ К складала – $\sigma_2 = 3,43 \cdot 10^{-3}$ (Ом·м)⁻¹. На основі цих даних визначена ширина забороненої зони досліджуваних матеріалів: $\Delta E_1 = 2,18$ eV для першого матеріалу та $\Delta E_2 = 2,096$ eV – для другого. Доведено, що такі матеріали є напівпровідниками з обома типами провідності. Подано графічні залежності зміни опору матеріалів під впливом температури, та отримано результати зміни Холлівської напруги при дії на них магнітного поля.

Ключові слова: індукція, магнітне поле, концентрація, напівпровідник, гетерометалічні комплексні сполуки.

Osadchuk A. V.¹, Martynyuk V. V.¹, Evseeva M. V.¹RESEARCH OF PHYSICAL PROPERTIES OF HETEROMETAL
μ-ALCOXO (KUPRUM, BISMUT)CONTAINING ACETYLESETONATES¹Vinnitsa National Technical University

osadchuk.av69@gmail.com; gyravl6@gmail.com; evseevamv359@gmail.com

Abstract. The physical properties of synthesized materials are investigated μ-alkoxy(cuprum, bismut)containing acetylacetonates of the following composition: $[Cu_3Bi(C_5H_7O_2)_4(OCH_3)_5]$ (I), and $[Cu_3Bi(C_5H_7O_2)_4(OC_2H_5)_5]$ (II), where $C_5H_7O_2 = H_3C-C(O)-CH-C(O)-CH_3$. On the basis of elemental, X-ray phase analysis, magnetochemical, IR-spectroscopic and thermogravimetric studies, schematics of the location of chemical bonds in complex compounds (I) and (II) are presented. From the experimental measurements, the specific conductivity of the investigated materials was calculated. At a temperature $T_1 = 323$ K, the specific conductivity of the material (I) is equal to $\sigma_1 = 1,25 \cdot 10^{-8}$ (Om·m)⁻¹, and at $T_2 = 393$ K (II) – $\sigma_2 = 1,4 \cdot 10^{-2}$ (Om·m)⁻¹. The specific conductivity of the investigated material at $T_1 = 323$ K is $\sigma_1 = 2,5 \cdot 10^{-10}$ (Om·m)⁻¹, and at $T_2 = 413$ K was $\sigma_2 = 3,43 \cdot 10^{-3}$ (Om·m)⁻¹. Based on these data, the width of the bandgap of these materials was determined: $\Delta E_1 = 2,18$ eV the first material and $\Delta E_2 = 2,096$ eV the second. It is proved that such materials are semiconductors with both types of conductivity. The graphic dependences of the resistance of the materials under the influence of temperature are given, and the results of the change in the Hall's voltage under the magnetic field influence are obtained.

Keywords: induction, magnetic field, concentration, semiconductor, heterometal complex compounds.

Однією з актуальних задач сьогодення є вимірювання параметрів неелектричних величин. Напівпровідниковий матеріал є тим матеріалом з якого створенні більшість первинних сенсорів, таких величин. Сенсори магнітного поля, температури, вологості не є виключенням [1-3].

Метою даної роботи є дослідження фізичних параметрів синтезованих напівпровідникових матеріалів. З літератури [4 – 6] відомо, що гетерометалічні комплексні сполуки, які містять у своєму складі два або більше різних атомів металів володіють напівпровідниковим типом провідності, інтервал робочих температур яких залежить від природи центральних атомів металів, місткових лігандів, стереохімії метал-лігандного оточення, і можуть бути використані як напівпровідниковий матеріал для виготовлення різного виду сенсорів.

З метою пошуку нових гетерометалічних комплексних сполук, які володіють напівпровідниковими властивостями була розроблена методика синтезу гетерометалічних μ-алкокс(купрум, бісмут)вмісних ацетилацетонатів такого складу: $[Cu_3Bi(C_5H_7O_2)_4(OCH_3)_5]$ (I), $[Cu_3Bi(C_5H_7O_2)_4(OC_2H_5)_5]$ (II), де $C_5H_7O_2 = H_3C-C(O)-CH-C(O)-CH_3$. Склад, будова та фізико-хімічні властивості синтезованих гетерометалічних μ-алкокс(купрум, бісмут)вмісних ацетилацетонатів (I) та (II), доведено на основі даних елементного, рентгенофазового аналізу, магнетохімічного, ІЧ-спектроскопічного і термогравіметричного досліджень [7]. Для виділення комплексних сполук (I) та (II) на основі проведених досліджень встановлений склад та запропоновано таку схему розміщення хімічних зв'язків (рис. 1, 2) [7]:

В експериментальних дослідженнях використовували циліндричні зразки масою 0,1 г μ-метоксо(купрум, бісмут)вмісного ацетилацетонату (I) та 0,12 г μ-етоксо(купрум, бісмут)вмісного ацетилацетонату (II) з об'ємом $17,67 \cdot 10^{-9}$ м³.

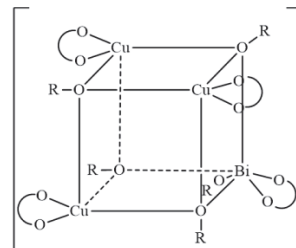


Рис. 1. Схема розміщення хімічних зв'язків в μ-алкокс(купрум, бісмут)вмісних ацетилацетонатах: для сполуки (I) R = CH₃ а для (II) R = C₂H₅:

Експериментальні зразки виготовляли із синтезованих однорідних порошків гетерометалічних комплексних сполук (I) та (II) методом пресування за допомогою спеціального пристрою. Виходячи з цих даних, було розраховано густину речовин, яка для сполуки (I) дорівнює $5,659 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, а для сполуки (II) – $6,79 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ відповідно.

Дослідження електропровідних властивостей даних матеріалів (I) та (II) в спресованому вигляді в інтервалі температур 323 – 393 К показало, що при підвищенні температури їх питомий опір різко зменшується, що є типовим для напівпровідникових матеріалів.

Для розрахунку ширини забороненої зони досліджуваних матеріалів, з експериментальних вимірювань, було розраховано питому провідність. При абсолютній температурі $T_1 = 323 \text{ К}$ питома провідність μ -метоксо(купрум, бісмут)вмісного ацетилацетонату (комплексна сполука (I)) дорівнює $\sigma_1 = 1,25 \cdot 10^8 \text{ (Ом}\cdot\text{м)}^{-1}$, а при $T_2 = 393 \text{ К}$ – $\sigma_2 = 1,4 \cdot 10^2 \text{ (Ом}\cdot\text{м)}^{-1}$. Питома ж провідність μ -етоксо(купрум, бісмут)вмісного ацетилацетонату (комплексна сполука (II)) при $T_1 = 323 \text{ К}$ – $\sigma_1 = 2,5 \cdot 10^{10} \text{ (Ом}\cdot\text{м)}^{-1}$, а при $T_2 = 413 \text{ К}$ дорівнює – $\sigma_2 = 3,43 \cdot 10^3 \text{ (Ом}\cdot\text{м)}^{-1}$.

На основі цих даних визначена ширина забороненої зони досліджуваних матеріалів: $\Delta E_1 = 2,18 \text{ еВ}$ для першого матеріалу та $\Delta E_2 = 2,096 \text{ еВ}$ – для другого.

Розрахунки підтверджують, що дані матеріали є дійсно напівпровідниками, причому з носіями струму обох знаків.

Для проведення експериментальних вимірювань з синтезованих матеріалів виготовляли пластини розмірами $0,5 \times 0,5 \times 0,15 \text{ мм}$, та досліджували залежність їх опору від температури. Графічну залежність зміни опору напівпровідникових пластин від температури подано на рис. 2.

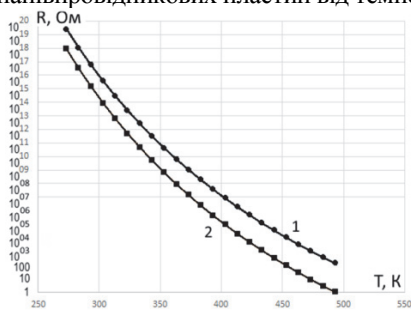


Рис. 2. Логарифмічна залежність опору матеріалів від температури: 1 – μ -етоксо(купрум, бісмут)вмісний ацетилацетонат; 2 – μ -метоксо(купрум, бісмут)вмісний ацетилацетонат

Як видно з рисунка 2, опір зразків стрімко падає при підвищенні температури: так при температурі 273 К для μ -метоксо(купрум, бісмут)вмісного ацетилацетонату (матеріал (I)) він рівний $9,01 \cdot 10^{17} \text{ Ом}$, а при 493 К – 1 Ом; тоді як для μ -етоксо(купрум, бісмут)вмісного ацетилацетонату (матеріал (II)) при температурі 273 К опір дорівнює $2,57 \cdot 10^{19} \text{ Ом}$, а при 493 К – 144,05 Ом. Це свідчить про те, що дані матеріали є перспективними для створення термочутливих резисторів.

Холлівська напруга для таких матеріалів, при дії на них магнітного поля зростає. Так для μ -метоксо(купрум, бісмут)вмісного ацетилацетонату в діапазоні від 0 до 200 мТ Холлівська напруга збільшується від $1,12 \cdot 10^{-11}$ до $2,24 \cdot 10^{-10} \text{ В}$, а в інтервалі від 200 до 600 мТ – від $2,24 \cdot 10^{-10} \text{ В}$ до $6,73 \cdot 10^{-10} \text{ В}$ і в діапазоні від 600 мТ до 1000 мТ – Холлівська напруга зростає від $6,73 \cdot 10^{-10}$ до $1,12 \cdot 10^{-9} \text{ В}$. Аналогічна залежність Холлівської напруги отримана для μ -етоксо(купрум, бісмут)вмісного ацетилацетонату в діапазоні від 0 до 1000 мТ.

Як видно з проведених досліджень, використання даних матеріалів для виготовлення термочутливих елементів більш перспективне, а ніж для створення сенсорів магнітного поля.

Література

- Осадчук В. С. Дослідження мікроелектронного частотного перетворювача магнітного поля / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук, В. В. Мартинюк. // Вісник хмельницького національного університету. – Хмельницький, 2006. – №2. Том 1. – С. 139-143.
- Пат. 115960 Україна. Вимірювач оптичного випромінювання. МПК G01K 7/01 (2006.01). № у 2016 04577; заявл. 25.04.2016; опубл. 10.05.2017, Бюл. № 9
- Осадчук О. В. Перетворювач магнітного поля на основі магнітодіода та активно-індуктивного елемента / О. В. Осадчук, В. В. Мартинюк, О. М. Жагловська. // Хмельницький національний університет, ВОТГП. 2016. - №1. – С. 75-78.
- Синтез і властивості гетерометалевих координаційних сполук купруму(II), ніколу(II) або кобальту(II) і лужноземельних елементів з N, N'-біс(саліциліден)семикарбазидом / [А. П. Ранський, М. В. Євсєєва, Т. І. Панченко, О. А. Гордієнко] // Укр. хім. журн. – 2013. – Т. 79, № 2. – С. 74-79.
- Panchenko T. Copper(II) and nickel(II) with N,N'-bis(salicylidene)thiosemicarbazide heterometal complex compounds / T. Panchenko, M. Evseeva, A. Ranskiy // J. Chem. & Chem. Technology. – 2014. – V.8, № 3. – P. 243-248.
- Гетерометаллические (лантанонд или иттрий, р- или d-элемент)содержащие N, N'-этилен-бис-салицилидениминаты / [Н. М. Самусь, И. В. Хорошун, И. В. Синица, М. В. Гандзий] // Коорд. химия. – 1993. – Т. 19, № 9. – С. 729-732.
- Самусь Н. М. Гетерометаллические μ -алкоко(медь, висмут)содержащие ацетилацетонаты / [Н. М. Самусь, В. И. Цапков, М. В. Гандзий] // Журнал общей химии. – 1993. – Т. 63, № 1. – С. 177-182.