

6. Клименко М.О., Прищеп А.М. Вплив великих міст на розвиток агросфери /Збірник наукових праць "Вісник НУВГП" випуск 2 (54) 2011 р. серія "Сільськогосподарські науки".
7. Клименко М.О., Прищеп А.М. Просторові зміни агросфери під впливом урбанізації //Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету до VI науково-практичної конференції «Сучасні проблеми збалансованого природокористування», Кам'янець-Подільськ, 2011.ст. 59-62.
8. Методичні рекомендації з розрахунку індексу соціо-економіко-екологічного розвитку району / Упоряд.: А.М. Прищеп, Л.В. Клименко. – НУВГП; 2009. – 32с.

УДК 546-3+54-386+66.095.34

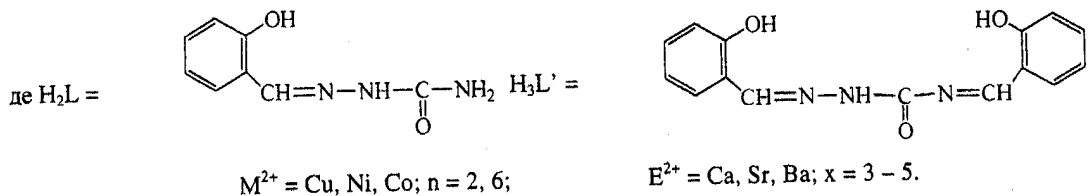
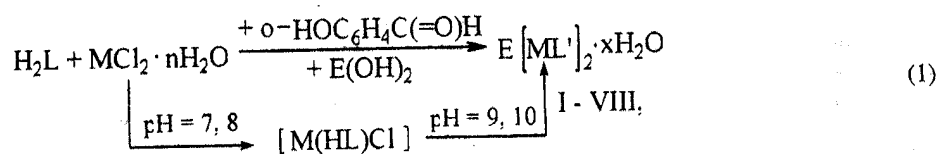
Панченко Т. І., Євсєєва М. В., Звуздєцька Н. С., Почверук А. О., Свергун Б. С. (Україна, Вінниця)

ГЕТЕРОМЕТАЛЕВІ КООРДИНАЦІЙНІ СПОЛУКИ Cu(II), Ni(II) І Co(II) З ОСНОВАМИ ШИФФА

З літератури [1-3] відомо, що гетерометалеві координаційні сполуки володіють певними електричними, магнітними, каталітичними та біологічними властивостями. Такі сполуки отримують як традиційними методами [4-6] так і способом темплатного синтезу [7, 8]. Проте застосування темплатного синтезу для отримання гетерометалевих комплексних сполук є досить складним і часто багатостадійним, що пов'язане з різною природою металів, які входять до їх складу. Тому розробка нових методів синтезу гетерометалевих координаційних сполук з різною комбінацією металів, дослідження їх складу, будови та властивостей є актуальним в наш час.

Метою даної роботи було дослідження реакції темплатного синтезу на матрицях Cu(II), Ni(II) і Co(II), вивчення складу, будови та властивостей отриманих гетерометалевих координаційних сполук купруму(II), ніколу(II) або кобальту(II) і лужно-земельних елементів з N,N'-біс(саліциліден)семикарбазидом.

Гетерометалеві координаційні сполуки купруму(II), ніколу(II) або кобальту(II) і лужно-земельних металів з N,N'-біс(саліциліден)семикарбазидом отримували за такою загальною схемою (1):



Синтез семикарбазону саліцилового альдегіду (H_2L) проводили за методикою, яка описана в роботі [9]. Для отримання сполук I – VI використовували $\text{MCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ($\text{M}^{2+} = \text{Cu, Ni}; n = 2, 6$) і E(OH)_2 ($\text{E}^{2+} = \text{Ca, Sr, Ba}$); для VII – VIII – відповідно $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ і E(OH)_2 ($\text{E}^{2+} = \text{Sr, Ba}$), які відповідали класифікації "Ч". Синтезовані сполуки I – VIII нерозчинні у воді, бензені, хлороформі, ацетонітрилі, етері, погано розчинні в аліфатичних спиртах і ацетоні, краще в ДМФА і ДМСО. При цьому в залежності від природи d-елемента комплекси мають різне забарвлення: купрум- і кобальтвмісні – коричневе, а нікольвмісні – оранжеве.

На основі даних елементного аналізу, які наведено в табл. 1, встановлено, що не залежно від природи йона d-метала у виділених сполуках реалізується співвідношення $\text{M} : \text{E} : \text{L}' = 2 : 1 : 2$ ($\text{M}^{2+} = \text{Cu, Ni, Co}; \text{E}^{2+} = \text{Ca, Sr, Ba}; \text{H}_3\text{L}' = \text{N,N'-біс(саліциліден)семикарбазид}$). Практичний вихід виділених сполук складає 60 – 72 %.

З метою з'ясування вірогідної будови синтезованих сполук та способу координації ліганда було проведено ряд фізико-хімічних досліджень. Рентгенофазовий аналіз виділених комплексів I – VIII вказує на те, що вони є дрібнокристалічними, їх штрихрентгенограми характеризуються власним набором міжплощинних відстаней, що виключає наявність домішок інших речовин. Дифрактограми купрум- і нікольвмісних сполук подібні між собою, що вказує на їх ізоструктурність.

Дослідження молярної електропровідності диметилформамідних розчинів показало, що всі комплекси є трійними електролітами [10].

Вимірювання молярної магнітної сприйнятливості купрумвмісних сполук показало, що вони є парамагнітними, а величини їх $\mu_{\text{эф}}$ близькі до чисто спінового значення ($\mu_{\text{эф}} = 1,73 \text{ М. Б.}$) для одного неспареного електрона, що вказує на відсутність обмінної взаємодії між йонами Cu^{2+} в комплексах. Аналогічні дослідження нікольвмісних сполук вказали на те, що вони є діамангнітними. Значення $\mu_{\text{эф}}$ для кобальтвмісних сполук відповідає ступеню окиснення кобальту 2+.

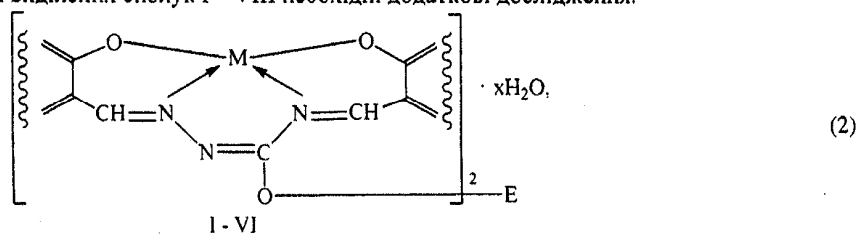
Таблиця 1 – Результати елементного аналізу сполук I – VIII та їх практичний вихід

Сполука	Вихід, %	Знайдено, %					Брутто-формула	Розраховано, %				
		H	C	N	M ²⁺ (Cu, Ni, Co)	E ²⁺ (Ca, Sr, Ba)		H	C	N	M ²⁺ (Cu, Ni, Co)	E ²⁺ (Ca, Sr, Ba)
I	67	3.45	45.96	10.63	16.42	5.18	C ₃₀ H ₂₆ N ₆ O ₉ Cu ₂ Ca	3.32	46.04	10.74	16.37	5.12
II	72	2.31	46.55	10.65	16.58	11.23	C ₃₀ H ₂₀ N ₆ O ₆ Cu ₂ Sr	2.58	46.39	10.82	16.49	11.34
III	70	2.31	43.52	10.32	15.31	16.82	C ₃₀ H ₂₀ N ₆ O ₆ Cu ₂ Ba	2.42	43.64	10.18	15.52	16.61
IV	65	3.70	45.71	10.42	15.08	4.91	C ₃₀ H ₂₈ N ₆ O ₁₀ Ni ₂ Ca	3.54	45.57	10.63	14.94	5.06
V	70	3.36	42.24	10.04	13.65	10.40	C ₃₀ H ₃₀ N ₆ O ₁₁ Ni ₂ Sr	3.50	42.06	9.81	13.79	10.28
VI	72	3.24	39.61	9.33	12.87	15.27	C ₃₀ H ₃₀ N ₆ O ₁₁ Ni ₂ Ba	3.31	39.78	9.28	13.04	15.14
VII	60	4.21	40.84	9.86	13.96	10.39	C ₃₀ H ₃₂ N ₆ O ₁₂ Co ₂ Sr	4.29	41.19	9.61	13.50	10.07
VIII	64	3.63	37.45	8.64	12.18	14.19	C ₃₀ H ₃₆ N ₆ O ₁₄ Co ₂ Ba	3.75	37.54	8.76	12.30	14.29

З метою з'ясування способу координації ліганда було проведено ІЧ-спектроскопічне дослідження виділених сполук, яке дало можливість встановити вірогідний спосіб можливої координації хелатуючого ліганда з іоном d-елемента.

Термогравіметричне дослідження синтезованих сполук показало, що їх термоліз протікає через ряд стадій. На дериватограмах сполук I, IV – VIII в області температур 65 – 95 °C спостерігається перший ендоефект, який за величиною зменшення маси відповідає відщепленню кристалізаційних молекул води. Другий ендоефект спостерігається лише на дериватограмах кобальтвмісних сполук в інтервалі температур 140 – 165 °C, що свідчить про наявність молекул води у внутрішній сфері цих комплексів. Всі виділені сполуки є термічно стійкими аж до 300 – 320 °C. З подальшим підвищенням температури спостерігається термоокиснювальна деструкція ліганда, яка переходить в процес згоряння органічного залишку і супроводжується рядом екзоефектів. Повне термічне розкладання отриманих сполук відбувається при 340 – 410 °C не залежно від природи s-металу, тоді як природа d-елемента впливає на стійкість виділених речовин. Так, температура повного розкладання кобальтвмісних сполук на 40 – 50 °C вища, ніж для аналогічних купрум- і нікельвмісних комплексів.

Проведений комплекс фізико-хімічних досліджень сполук I – VI дозволяє запропонувати їм структуру, яка наведена формулою (2), а що стосується кобальтвмісних сполук, то вони ймовірно теж мають аналогічну будову, з тією лише відмінністю, що до внутрішньої сфери комплексів VII, VIII входять дві молекули води. Для точного встановлення будови виділених сполук I – VIII необхідні додаткові дослідження.



де M²⁺ = Cu, Ni;

E²⁺ = Ca, Sr, Ba; x = 3 – 5.

На основі аналізу літературних даних, в яких описані комплекси купруму(II) [11, 12], ніколу(II), купруму(II) і оксованадію(IV) [13], феруму(III) і хрому(III) [14], рідкоземельних елементів (Y, La, Pr, Nd, Sm, Gd, Tb, Ho, Er, Yb) [15] з семікарбазоном саліцилового альдегіда (H₂L) та можливим N,N'-біс(саліциліден)семікарбазидом (H₃L'), та підсумовуючи отримані експериментальні дані, нами був запропонований вірогідний механізм утворення гетерометалевих комплексних сполук Cu(II) або Ni(II) і лужно-земельних елементів з N,N'-біс(саліциліден)семікарбазидом.

Вивчення електричних властивостей гетерометалевих координаційних сполук купруму(II) або ніколу(II) і лужно-земельних елементів з N,N'-біс(саліциліден)семікарбазидом у вигляді спресованих зразків показало, що вони володіють сильно вираженими діелектричними властивостями, тоді як кобальтвмісні сполуки є напівпровідниками.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Самусь Н. М. Гетероядерные μ -метоксо(медь, иттрий или лантаноид)ацетилацетонаты / Н. М. Самусь, М. В. Гандзий, В. И. Цапков // Журн. общей химии. – 1992. – Т. 62, № 3. – С. 510 – 515.
2. Гандзий Мария Васильевна. Гетерометаллические (p-, d- или f-элемент)содержащие диоксиматы и ацетилацетонаты кобальта, никеля и меди : дис. ... канд. хим. наук : 02.00.01 / Гандзий Мария Васильевна. – Кишинев, 1990. – 155 с.
3. Многоядерные гетерометаллические (Y или Ln, Ba, Cu)-содержащие ацетилацетонаты как исходные вещества для получения ВТСП оксидов LnBa₂Cu₃O_{7-x} / И. В. Хорошун, Н. М. Самусь, М. В. Гандзий [и др.] // Координац. химия. – 1993. – Т. 19, № 7. – С. 548-552.

4. Цапков В. И. Смешанные ацетилацетонатные комплексы лантаноидов и меди / В. И. Цапков, М. В. Гандзий, Н. М. Самусь // Координац. химия. –1991. – Т. 17, № 9. – С. 1249 – 1253.
5. Гандзий М. В. Сурьму- или висмутсодержащие диоксиматы никеля(II) и меди(II) / М. В. Гандзий, В. И. Цапков, Н. М. Самусь // Журн. неорган. химии. – 1991. – Т.36, № 9. – С. 2297 – 2300.
6. Индийсодержащие диоксиматы кобальта(III) / В. И. Цапков, М. В. Гандзий, Ю. М. Чумаков [и др.] // Координац. химия. – 1992. – Т. 18, № 8. – С. 850-858.
7. Гэрбэлзу Н. В. Реакции на матрицах. –Кишинев: «Штиинца», 1980. – 183 с.
8. Шевченко Д. В. Прямий темплатний синтез гетерометалевих комплексів 3d-металів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. хім. наук : спец. 02.00.01 “Неорганічна хімія” / Шевченко Денис В'ячеславович ; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка – Київ, 2005. – 20 с.
9. Sulekh Chandra. Lead(II) Selective PVC Membrane Electrode Based on Zinc Complex of Salicylaldehyde Semicarbazone as an Ionophore ZSSC / Sulekh Chandra, Kusum Sharma, Adarsh kumar. // Anal. Bioanal. Electrochem. – 2010. – V. 2, № 3. – P. 125-138.
10. Хитрич Г. Н. Синтез, строение, спектральные и магнитные характеристики координационных соединений хлорида меди(II) с тиокарбамоилсульфенамидами / Г. Н. Хитрич, И. И. Сейфулина, В. Я. Зуб // Укр. хим. Журн. – 2011. – Т. 77, № 5. – С. 12-16.
11. Магнитная восприимчивость соединений меди(II), полученных на основе семикарбазона салицилового альдегида / В. В. Зеленцов, А. К. Строеску, Реда Гад Эбу Эл-Магд [и др.] // Журн. неорган. химии. –1981. – Т. 26, № 5. – С. 1416-1418.
12. Физико-химическое и структурное исследование координационных соединений меди(II) с семикарбазоном салицилового альдегида / И. Д. Самусь, Г. Г. Таран, М. Д. Мазус [и др.] // Координац. химия. – 1990. – Т. 16, № 8. – С. 1067-1071.
13. Самусь Н. М. Реакции конденсации салицилового альдегида с некоторыми амид (амин) содержащими органическими молекулами на матрицах меди(II), никеля(II) и оксованадия(IV) / Н. М. Самусь, Реда Гад Эбу Эл-Магд, В. Г. Бодю // Журн. неорган. химии. – 1980. – Т. 25, № 7. – С. 1862-1867.
14. Самусь Н. М. Комплексные соединения Cr(III) и Fe(III) с семикарбазоном салицилового альдегида / Н. М. Самусь, В. Г. Чебану // Журн. неорган. химии. – 1969. – Т. 14, № 8. – С. 2089 – 2093.
15. Координационные соединения редкоземельных элементов с семикарбазоном салицилового альдегида / [Н. М. Самусь, М. В. Гандзий, И. В. Сеница, В. И. Цапков] // Координац. химия, 1992. – Т.18, № 1. – С. 107-111.

УДК 57.042(572.023+504.058)

Фещенко В.П., Гуреля В.В., Щербатюк А.Ф. (Україна, Житомир)

РАДІОЕКОЛОГІЧНЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА НАСЕЛЕННЯ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ШЛЯХИ ЙОГО МІНІМІЗАЦІЇ

В умовах техногенного забруднення агроєкосистем одним із актуальних напрямків екології та токсикології залишається вивчення адитивної дії ксенобіотиків і радіонуклідів на здоров'я населення.

Житомирщина – одна із областей України, які найбільш постраждали від наслідків Чорнобильської катастрофи. Можливо тому стан здоров'я населення пов'язують, в основному, з радіаційним фактором, в той час, як інші несприятливі чинники на теренах цієї області практично не вивчалися.

Захист населення, яке постраждало внаслідок Чорнобильської катастрофи, регламентується вимогами Закону України «Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи», а відповідно до нього головною метою і основним завданням є оцінка і мінімізація медичних наслідків аварії на ЧАЕС.

Не дивлячись на значний обсяг досліджень в області радіоекології, радіаційної гігієни, виконаних до і після Чорнобильської аварії, проблема оцінки основних факторів, які визначають опромінення населення, на регіональному рівні не вирішена в повній мірі [1].

Вплив ксенобіотиків і радіонуклідів на організм людини проявляється у формуванні різних відхилень у стані здоров'я. Пріоритетним в оцінці впливу хімічних елементів на організм людини є їх надходження в організм з їжею та водою. У сучасних умовах аліментарний шлях надходження є основним механізмом, який визначає рівень надходження ксенобіотиків до організму людини [2]. Безпека ксенобіотиків для організму виявляється не лише в наявності останніх в об'єктах навколишнього середовища, а й їхньою здатністю акумулюватися в окремих ланцюгах екосистеми.

При радіоактивному забрудненні сільськогосподарських угідь на перше місце виходить проблема прогнозу та мінімізації питомої активності радіонуклідів у тваринницькій продукції, в першу чергу в молоці та м'ясі. З цими продуктами харчування в організм людини надходить 70-90 % радіонуклідів йоду, цезію та стронцію, які викликають внутрішнє опромінення населення та його критичної групи – дітей [3].

На теперішній час основним завданням щодо зменшення дозового навантаження на організм людини є отримання на забруднених радіонуклідами територіях продукції тваринництва, яка відповідає вимогам радіаційної безпеки – допустимим рівням вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr в харчових продуктах (ДР-2006) і подальше зниження вмісту радіонуклідів до значень контрольних рівнів.