

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
Фізико-хімічний інститут ім О.В. Богатського НАН України
Південний науковий центр НАН та МОН України

**XXI Наукова молодіжна конференція
«Проблеми та досягнення
сучасної хімії»**

присвячена 90-річчю з дня народження
академіка О.В. Богатського
та 110-річчю з дня народження
академіка М.С. Полуєктова

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

7-8 травня 2020 р.
м. Одеса

УДК 54.06

ББК 24.4

П 78

ОРГАНІЗАТОРИ

Національна академія наук України
Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського НАН України
Південний науковий центр НАН та МОН України

Матеріали публікуються за оригіналами, що подані авторами. Претензії щодо змісту та якості матеріалів не приймаються.

Відповідальний за випуск: **Семенішин Микола Миколайович.**

ORGANIZING COMMITTEE

Andronati Serhiy A., academician of NAS of Ukraine – Head of the Organizing Committee

Kamalov Gerbert L., academician of NAS of Ukraine

Kuz'min Victor Ye., corresponding member of NAS of Ukraine (chemistry)

Antonovich Valeriy P., professor, doctor of sciences (chemistry)

Golovenko Mykola Ya., professor, doctor of sciences (biology)

Dotsenko Volodymyr P., professor, doctor of sciences (chemistry)

Efryushina Ninel P., professor, doctor of sciences (chemistry)

Zinchenko Viktor F., professor, doctor of sciences (chemistry)

Kirichenko Tatiana I., doctor of sciences (chemistry)

Meshkova Svetlana B., professor, doctor of sciences (chemistry)

Romanovska Irina I., professor, doctor of sciences (chemistry)

Karpenko Alexander S., candidate of sciences (chemistry)

Krysko Andriy A., candidate of sciences (chemistry)

Semenishyn Mykola M., candidate of sciences (chemistry), conference secretary

Fadieiev Yevhen M., candidate of sciences (chemistry), conference secretary

Shesterenko Yevhenia A., candidate of sciences (chemistry)

Shesterenko Yulia A., candidate of sciences (chemistry)

Проблеми та досягнення сучасної хімії:

П 78 Збірник тез доповідей XXI Наукової молодіжної конференції (Одеса, 7-8 травня 2020 р.) / ред. Семенішин М. М. – Одеса, Бондаренко М. О., 2020. – 64 с.

ISBN 978-617-7829-45-3

The Book of Abstracts of the XXI Scientific Youth Conference “Problems and achievements of the modern chemistry”, Odessa, 2020. The Book of Abstracts of the XXI Scientific Youth Conference “Problems and achievements of the modern chemistry” contains the results of studies that have been performed in universities, research institutions and institutes of the National Academy of Sciences of Ukraine and other European countries in the field of organic, bioorganic, inorganic, analytical chemistry, biochemistry and ecology. Conference is dedicated to the 90th anniversary of academician A.V. Bogatsky and 110th anniversary of academician N.S. Poluektov.

УДК 54.06

ББК 24.4

ISBN 978-617-7829-45-3



Богатский Алексей Всеволодович (1929-1983)

Окончил в 1951 г. химический факультет Одесского государственного университета им. И.И. Мечникова. В университете Алексей Всеволодович преподавал всю свою жизнь. В небольшие временные рамки его жизни вмещается необъятная научная и общественная деятельность, реализуется организаторский талант. Уже через несколько лет он защищает кандидатскую диссертацию, позднее докторскую. В 1968 г. он – профессор, а с 1970 г. по 1975 г. – ректор этого же университета. В 1975 г. он возглавляет лабораторию и опытный завод Института общей и неорганической химии АН УССР в Одессе, а также избирается председателем Южного научного центра АН УССР.

Исследования, предпринятые силами научного коллектива, который возглавляет в то время Богатский, были направлены на разработку методов синтеза краун-эфиров, изучения их структуры и комплексообразующих свойств, конформационный анализ гетероциклов. Алексей Всеволодович много времени посвящает изучению свойств и структуры полициклических аминополиэфиров, его интересует химия физиологически активных веществ. В 1977 г. Богатский основал Физико-химический институт АН УССР в Одессе и стал его директором.

Под руководством А.В. Богатского был создан и внедрен в медицинскую практику первый оригинальный отечественный транквилизатор “Феназепам”. В 1980 г. А.В. Богатскому за выдающиеся заслуги в науке вручена Государственная премия СССР.

Его коллеги и ученики продолжили и развили его разработки. Был создан высокоэффективный селективный анксиолитик “Гидазепам”, пероральный индуктор эндогенного интерферона, который имеет широкий спектр противовирусной активности, “Амиксин” и первый отечественный диагностический препарат для магнитно-резонансной томографии “Лантавист”.



Николай Сергеевич Полуэктов (1910-1986)

Научными исследованиями Николай Сергеевич начал заниматься, будучи студентом Одесского химико-фармацевтического института (1928-1932), и продолжал в должности старшего научного сотрудника Института редких металлов (ГИРЕДМЕТ), который после ряда переименований носит название Физико-химический институт им. А.В. Богатского НАН Украины. Здесь Н.С. Полуэктов в должности заведующего отделом физико-химических методов анализа проработал до 15 апреля 1986 г.

Гениальный ученый, новатор, великий труженик, своим примером он увлекал служению науке коллектив сотрудников. В 1955 г. работы, связанные с применением радиоактивных изотопов, были удостоены I премии Президиума АН СССР. В 1960 г. он защитил докторскую диссертацию (кандидатскую – в июне 1941 г., с 1941 г. по 1945 г. – служба в армии), в 1967 г. избран членом-корреспондентом, а в 1972 г. – академиком АН УССР.

Развивающаяся в послевоенные годы промышленность нуждалась в быстрых и точных методах определения различных элементов, и Николай Сергеевич впервые в СССР налаживает метод фотометрии, обучая химиков и Урала, и Дальнего Востока. Впервые им был предложен непламенный метод определения ртути, который в мировой литературе получил название «метода холодного пара». Предвидя широкое использование редкоземельных элементов в науке и технике, Н. С. Полуэктов с сотрудниками разработал методы определения их в различных объектах, а также синтез на их основе люминофоров красного и зеленого цвета свечения. Всего разработано свыше 250 методик определения редких элементов, опубликовано более 900 работ, включая 13 монографий. Среди учеников академика Полуэктова 7 докторов и 33 кандидата химических наук. Он являлся членом многих научных советов АН СССР и АН УССР, участником международных конференций по химии и спектроскопии, одним из основателей одесской школы химиков-аналитиков, в которой готовятся кадры высшей квалификации.

СИНТЕЗ, СТЕРЕОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТАРТРАТОГЕРМАНАТІВ З
Fe(II), Co(II), Ni(II) 1,10-ФЕНАНТРОЛІНОВИМИ
(2,2'-БІПИРИДИНОВИМИ) КОМПЛЕКСНИМИ КАТІОНАМИ

АФАНАСЕНКО Е.В.

Кафедра загальної хімії та полімерів, Одеський національний університет ім.

І.І.Мечникова, вул. Дворянська, 2, 65082, Одеса, Україна afanasenkoelionora@gmail.com

Селективне комплексоутворення та виділення різних аніонів, зокрема, комплексних, є напрямком координаційної, супрамолекулярної хімії, що найбільш інтенсивно розвивається сьогодні. Поєднанням йонів металів різних електронних блоків: Ge (IV) (p), Fe(II), Co(II), Ni(II), (d) та двох типів хелатуючих лігандів: полідентатної тартратної кислоти (H₄Tart) та бідентатних 1,10-фенантроліну (phen), 2,2'-біпіридину (bipy) одержано сполуки з різними тартратогерманатними аніонами (I,II), які здатні селективно зв'язуватись з комплексними катіонами перелічених металів. Аніон [Ge₂(OH)₂(μ-Tart)₂]²⁻ (I) містить два атоми Ge, що поєднані двома містковими μ-Tart⁴⁻, координаційний поліедр обох атомів Ge – тригональна біпіраміда. В [Ge₂(OH)(H₂Tart)(μ-Tart)₂]³⁻ (II) два атоми Ge мають різні координаційні поліедри – тригональну біпіраміду та викривлений октаедр, що формується завдяки додатковій бідентатній координації термінальної H₂Tart²⁻ (Рис.1).

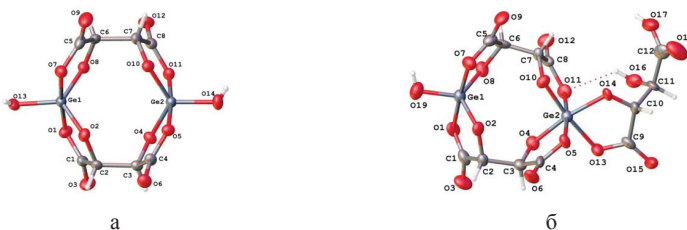


Рис.1. Структура аніонів [Ge₂(OH)₂(μ-Tart)₂]²⁻(I) та [Ge₂(OH)(H₂Tart)(μ-Tart)₂]³⁻(II)

Доведено, що [Ni(phen)₃]²⁺, в залежності від співвідношення Ge та тартратної кислоти, здатен утворювати сполуки з обома аніонами: [Ni(phen)₃][Ge₂(OH)₂(μ-Tart)₂]·5H₂O та [Ni(phen)₃]₂[{Ge₂(OH)(H₂Tart)(μ-Tart)₂}Cl]·11H₂O, а аналогічні катіони Fe(II) та Co(II) зв'язуються вибірково тільки з одним: [Co(phen)₃]₂[{Ge₂(OH)(H₂Tart)(μ-Tart)₂}Cl]·11H₂O, {[Fe(phen)₃][Ge₂(OH)₂(μ-Tart)₂]}₂·13H₂O. Заміна 1,10-фенантроліну на 2,2'-біпіридин призводить до утворення однієї сполуки [Ni(bipy)₃]₄[{Ge₂(OH)₂(Tart)₂}]₃Cl₂·15H₂O незалежно від співвідношення вихідних реагентів.

ГАЗОХРОМАТОГРАФІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІРОЛІЗАТУ ВІДПРАЦЬОВАНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ШИН

АМІРУЛЛОЄВ Р. С., ПІКУЛА І. І., АМІРУЛЛОЄВА Н. В.*

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

49005, м Дніпро, пр. Гагаріна, 8

** ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»*

м Дніпро, вул. Чернишевського, 24а, namirulloeva@gmail.com

Проблема забруднення навколишнього середовища, особливо у великих містах, в певній мірі пов'язана з експлуатацією транспортних засобів, кількість яких зростає з кожним роком. Крім забруднюючих вихлопних газів, більшу проблему представляє утилізація відпрацьованої шинної продукції.

У даній роботі методом газової хроматографії проводили дослідження індивідуального складу різних фракцій продуктів піролізу відпрацьованих автомобільних шин. У роботі використовували хроматограф Хьюлетт Паккард (США). Поділ вуглеводневих фракцій на індивідуальні компоненти проводили із застосуванням капілярної колонки HP-1 довжиною 50 м і внутрішнім діаметром 0,2 мм з метилсіліконом у якості нерухомої фази. Оптимальний розподіл компонентів було досягнуто при початковій температурі колонки 400 °С з подальшим підвищенням температури зі швидкістю 5 град./хв. до 130 °С, 140 °С, 180 °С, 200 °С, 260 °С, 300 °С для відповідних фракцій. Швидкість газу-носія азоту 30 мл/хв, об'єм проби 0,3 мл, поділ потоку газу на вході в колонку 1:100.

Якісну ідентифікацію компонентів проводили з використанням індивідуальних речовин, а також за літературними даними за індексами Ковача.

У результаті досліджень визначили, що до складу піролізата (в перерахунку на вихідний продукт) входять:

- вуглеводні C₄ – C₆, в основному пента- і циклопентадієн та їх похідні – до 30 %;
- ароматичні вуглеводні: алкілбензоли C₆ – C₁₀ – до 20 %, стирол і його гомологи – до 18 %, індан – до 2 %, інден – до 8 %, нафталін і його похідні – до 5 %, дифеніли, фенантрен, тетралін - до 1 %;
- інші алкєніл- і циклопохідні циклопентадієну і циклогексадієну.

Отримані результати про зміст компонентів дозволяють зробити висновки про раціональне застосування піролізата, удосконалення та контроль технологічного процесу.

CATALYTIC SYNTHESIS OF FATTY ESTERS OF ALCOHOLS

ANISHCHENKO V.N., ANISHCHENKO H.V.

*L.M.Litvinenko Institute of physical-organic chemistry and coal chemistry of NAS of Ukraine,
Kharkivske shose 50, Kyiv, Ukraine*

Vegetable sterols, primarily sitosterol as a fatty acyl ester, have been shown to reduce both serum cholesterol and LDL cholesterol and are promising additions to foods to lower heart disease risk. Phytosterols, and to a greater extent phytostanols, inhibit absorption of cholesterol in the intestine, while not being absorbed themselves in significant amounts. Due to this, it is important to develop new methods for the synthesis of phytosterol fatty esters.

Since the hydroxyl group in the structure of phytosterols has an alcoholic nature, the reaction of esterification of alcohol (methanol, ethanol, phenylmethanol) was chosen for our study. A synthesis scheme consisting of two steps was proposed. In the first stage, synthesized mixed stearate benzoic anhydride under inverse phase transfer catalysis in a two-phase water-dichloromethane system. In the second stage, this anhydride was used to acylate the alcohol (Fig. 1) in an organic medium (heptane, ethyl acetate, tetrahydrofuran, dichloromethane). Among the advantages of this scheme, it should be noted that in both steps the same catalyst, namely pyridine-1-oxide or its derivatives, may be used.

It was found that the nature of the solvent and structure of catalyst dramatically affect the selectivity of the reaction (ratio of A and B). Thus stearic esters were obtained with high yield (>99%) when the combination of 4-methylpyridine-1-oxide and heptane was used.

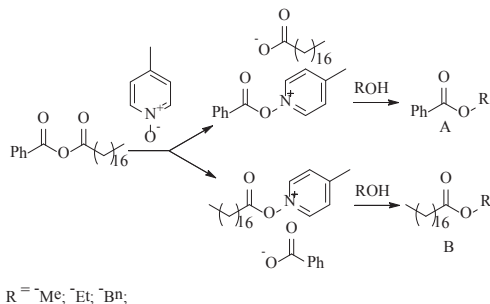


Fig. 1. Scheme of the second stage of the catalytic esterification reaction.

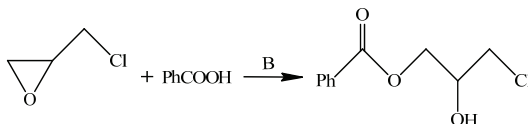
ВПЛИВ ПОЛЯРНОСТІ РОЗЧИННИКА НА КАТАЛІТИЧНУ
АКТИВНІСТЬ N,N-ДИМЕТИЛАНІЛІНУ І ГАЛОГЕНІДІВ
ТЕТРАЕТИЛАМОНІЮ У РЕАКЦІЇ ХЛОРМЕТИЛОКСИРАНУ
З БЕНЗОЙНОЮ КИСЛОТОЮ

БАХАЛОВА Є.А., КРИСЬКО Л.В., ВАКУЛЮК Ю.А., ШВЕД О.М.

ДНУ ім. Василя Стуса, м. Вінниця, Україна, je.bahalova@donnu.edu.ua

Продукти реакції карбонових кислот з хлорметилоксираном (епіхлоргідрину – ЕХГ), гліцидилкарбонові естери, є перспективними мономерами для отримання полімерних композицій з різноманітними властивостями та широким спектром використання у авіа-, суднобудуванні, електроніці та інших галузях.

Метою даної роботи є дослідження впливу природи каталізатору (третинний амін/галогенід тетраетиламонію) на реакцію розкриття циклу хлорметилоксирану бензойною кислотою. Реакція на схемі (В-Et₄NI, Et₄NBr, N,N-диметиланілін):



Об'єктами дослідження обрано: каталізатор – N,N-диметиланілін та йодид і бромід тетраетиламонію, реагент – бензойна кислота, субстрат – хлорметилоксиран, який взято у значному надлишку. Початкова концентрація бензойної кислоти 0,300 моль/л, ЕХГ – 12,5 та 6,39 моль/л концентрації каталізаторів варіювались в межах 0,00125÷0,0050 моль/л. У якості розчинника обрано ЕХГ ($\epsilon=22,6$) та його суміш з тетрагідрофураном (ТГФ) у об'ємному співвідношенні 1:1 ($\epsilon=15,1$). Кінетичні дослідження проводилися при температурі 60 °С. Контроль за перебігом реакції здійснювали потенціометричним кислотно-основним титруванням. Обробка експериментальних даних проводилась із застосуванням методу кореляційного аналізу.

За результатами роботи визначено, що за участю як галогенідів тетраетиламонію, так і N,N-диметиланіліна, в реакції спостерігається порядок реакції за бензойною кислотою нульовий, за каталізатором – перший, тобто обидва каталізатора діють за однаковим механізмом. Встановлено, що каталітична активність зменшується в ряду: Et₄NI > Et₄NBr > N,N-диметиланілін у розчинниках різної полярності. У менш полярному розчиннику (суміш ЕХГ:ТГФ) різниця у каталітичній активності досліджуваних каталізаторів знижується, що дозволяє регулювати умови проведення реакції (1).

ХІМІЧНА МОДИФІКАЦІЯ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ 3,4,5-ТРИЗАМЩЕНИХ 1,2,4-ТРИАЗОЛІВ

БІГДАН О. А., ПАРЧЕНКО В. В.

Запорізький державний медичний університет, м. Запоріжжя abigdana@gmail.com

Хімія гетероциклічних сполук дуже різноманітна, представлена різними класами, які по своєму унікальні, привабливі і перспективні. Особливе місце належить похідним 1,2,4-триазолу. Протягом багатьох років гетероциклічна система 1,2,4-триазолу залишається об'єктом уваги науковців різних напрямів. Обумовлено це, перш за все, наявністю широкого спектру біологічних властивостей, показників низької токсичності та високої реакційної здатності зазначеного гетероциклу. 1,2,4-Триазоли добре відомі і досліджені як хімічні об'єкти. Цікавим науковим фактом є можливість поєднання 1,2,4-триазолу з фармакофорними фрагментами інших молекул. Такий «симбіоз» призводить до появи нових сполук з рядом унікальних властивостей. Саме представлені молекули можуть бути перспективними в якості об'єктів для подальших досліджень біологічних властивостей, а також як вихідні речовини для синтезу нових класів органічних сполук.

Нами вперше синтезовано ряд нових 5-арил-, гетерил-4-R-1,2,4-триазол-3-тіолів, досліджено деякі хімічні перетворення за атомом Сульфуріу. Отримано ряд нових кетонів, спиртів, кислот, солей, естерів, амідів та гідразидів. Синтезовано більше п'ятдесяти нових сполук. Будова синтезованих молекул доведена за допомогою сучасних фізико-хімічних методів аналізу, а їх індивідуальність – хроматографічно, іноді було застосовано зустрічний синтез. В деяких випадках зроблені певні висновки та встановлені закономірності між фізико-хімічними константами та будовою молекул.

ОТРИМАННЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЛЕКСНИХ СПОЛУК МЕТАЛІВ З МЕФЕНАМІНОВОЮ ТА ЖОВЧНИМИ КИСЛОТАМИ

ВЕРНИДУБ М.П., ВЕРНИДУБ О.В., РУДЮК В.В., БОВСУНОВСЬКА
Ю.В., НАГОРІЧНА І.В., ГРАФОВ А.В

Хімічний факультет Університету Гельсінкі, 00014, Фінляндія

Акціонерне товариство «Фармак», 04080, м. Київ, Україна

Лабораторія синтезу АФІ

Вступ: Протозойні інфекції (малярія, лейшманія, та ін.) відносяться до «забутих» тропічних захворювань, що вражають мільйони людей серед найбідніших верств населення у ендемічних країнах. Поширюються укусом певних видів комарів та москітів. Беручи до уваги складність терапії лейшманіозу для зниження гепатотоксичності при лікуванні Sb (V) пропонується створити нанопрепарат, який матиме одночасно гепатопротекторну та протизапальну дію. Одним з препаратів, що виявляє подібні властивості, є препарат Антраль АТ "Фармак".

Мета дослідження: Активний фармацевтичний інгредієнт (АФІ) Антраль нерозчинний у воді, тому з метою отримання наноструктур, подібних до молекули Антраля, використовувались солі мефенамінової кислоти та жовчних кислот як вихідний матеріал для синтезу.

Результати: Було отримано стабільний гель сполуки натрієвої солі холієвої кислоти з вісмутом, що був проаналізований за показниками «Розмір часток» та «Zeta-потенціал» на Zetasizer (Malvern). Дослідження показали, що отримано сполуку з розміром часток 12 нм та Zeta-потенціалом -24,8.

Висновки: У майбутньому зразки наноструктур згаданих речовин можуть бути розглянуті для досліджень по лікуванню протозойних «забутих» тропічних захворювань.

Автори вдячні за підтримку досліджень у рамках проекту Horizon 2020-MSCA-RISE-2016-734759:VANVISTUS.

СИНТЕЗ, СТРУКТУРА И СВОЙСТВА
РАЗНОМЕТАЛЬНО-СМЕШАННОЛИГАНДНЫХ
БИС(ЦИТРАТО)ГЕРМАНАТОВ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

БУЧКО О.В.

ОНУ им. И.И. Мечникова, г. Одесса, Украина, olyapirozhok94@gmail.com

Особый интерес привлекает проблема устойчивости различных гомо- и гетерометаллических комплексов металлов. Обнаружено, что увеличение стабилизации таких комплексов происходит в случае введения в состав их молекул различных гетероциклических аминов, таких как 1,10-фенантролин (phen) и 2,2'-бипиридин (bipy), которые являются распространенными лигандами в супрамолекулярной химии и находят применение в лечебных целях. На кафедре общей химии и полимеров ОНУ были разработаны новые методики синтеза разнометалльно-смешаннолигандных бис(цитрато)германатов с phen и bipy. Полученные соединения были охарактеризованы совокупностью физических и химических методов исследования.

Установлено, что в зависимости от аниона соли образуются разные по составу и строению комплексы. Так, в координационных соединениях катион-анионного типа $[\text{CuCl}(\text{phen})_2]_2[\text{Ge}(\text{HCit})_2] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $[\text{CuCl}(\text{bipy})_2]_2[\text{Ge}(\text{HCit})_2] \cdot 8\text{H}_2\text{O}$, полученных с использованием хлорида меди, реализуется одинаковый бис(цитрато)германатный анион с октаэдрическим координационным полиэдром атома германия, а в катионе тригонально-бипирамидальный полиэдр Cu формируется за счет связей с азотами двух молекул гетероциклического амина и хлорид-анионом. Замена хлорида меди на нитрат приводит к тому, что координационное число Cu дополняется до пяти за счет молекулы координированной воды, а нитрат-анион присутствует в составе соединения вместе с комплексным бис(цитрато)германатным. В случае использования ацетата меди, происходит образование комплекса гетероядерного типа.

Использование в качестве исходного реагента MCl_2 ($\text{M} = \text{Mn}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Zn}$) либо сульфата железа(II) приводит к образованию комплексов с аналогичным бис(цитрато)германатным анионом, в которых роль катионов выполняют октаэдрические фенантролиновые комплексы соответствующих 3d-металлов $[\text{M}(\text{phen}/\text{bipy})_3]^{2+}$. При замене хлоридов на ацетаты марганца, кобальта и никеля меняется состав комплексов.

Проводятся исследования на выявления различных видов биологической активности полученных соединений.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ СУМАРНОГО ВМІСТУ ФЛАВОНОЇДІВ У РОСЛИННІЙ СИРОВИНІ

ЧЕРКАШИНА В.С.

*КНУ ім. Тараса Шевченка, 01601, Київ, вул. Володимирська, 64,
cherkashyna.nika@gmail.com*

Одним із показників, за яким стандартизують рослинну сировину, є вміст у її складі флавоноїдів. Флавоноїди визначають хроматографічними, електрохімічними, електрофотетичними та іншими методами. Найбільш простими і доступними є методи молекулярної абсорбційної спектроскопії.

Мета роботи – оптимізація методики спектрофотометричного визначення за рутином (Ru) і кверцетином (Qv) суми флавоноїдів у вигляді їх комплексів з $AlCl_3$ у водно-етанольних (1:7 за об.) екстрактах рослинної сировини (плоди глоду, цибулини, часничиння).

Спектри поглинання Ru і Qv у водно-етанольному розчині характеризуються двома інтенсивними смугами поглинання з $\lambda_{max} = 260$ нм ($\epsilon=13843$ моль⁻¹·дм³·см⁻¹) і 371 нм ($\epsilon=10903$ моль⁻¹·дм³·см⁻¹) та $\lambda_{max} = 257$ нм ($\epsilon=15654$ моль⁻¹·дм³·см⁻¹) і 371 нм ($\epsilon=15726$ моль⁻¹·дм³·см⁻¹) відповідно. Внаслідок комплексоутворення реагентів з іонами Al(III) положення короткохвильових максимумів поглинання залишаються практично без змін, а довгохвильові максимуми поглинання зміщуються до 419 нм ($\epsilon=7605$ моль⁻¹·дм³·см⁻¹) та 423 нм ($\epsilon=15977$ моль⁻¹·дм³·см⁻¹) відповідно, тобто спостерігається bathochrome зміщення λ_{max} смуг поглинання на 65–70 нм. Проаналізовано спектри поглинання водно-етанольних екстрактів досліджуваної сировини без добавок та з добавками Al(III) та порівняно їх з відповідними спектрами стандартів. Градувальні графіки лінійні в інтервалі визначуваного вмісту Ru та Qv (8–50) мкг/см³ та (8–50) мкг/см³ відповідно. Можливість визначення Ru та Qv за одержаними градувальними графіками перевірено методом «введено-знайдено» та проведено статистичну обробку одержаних результатів.

Встановлено, зокрема, що у досліджених зразках плодів глоду та цибулини вміст флавоноїдів (у перерахунку на Ru) становить $(0,053 \pm 0,007)$ та $(0,376 \pm 0,012)$ мг/г. Правильність визначення контролювали методом стандартної добавки. Відносне стандартне відхилення не перевищувало 0,04.

МОДИФІКОВАНІ НІТРАТНОЮ КИСЛОТОЮ ПРИРОДНІ АЛЮМОСИЛКАТИ ЯК КАТАЛІЗАТОРИ АЦИЛУВАННЯ ГЛІЦЕРИНУ

ДАВТЯН А.С.

ФХІ ім. О.В. Богатського НАН України, araksya2103@gmail.com

Обговорюється вплив умов кислотної модифікації природних алюмосилкатів з родовищ України, а саме – бентоніту (Bent), клинопілоліту (CLI) та трепелу (Tr) Дашуківського, Сокирницького та Коноплянського родовищ, відповідно, на активність і селективність отриманих каталізаторів у ацилуванні гліцерину (GL, основного відходу виробництва біодизелю) оцтовою кислотою (AA). Відповідні зразки каталізаторів позначали як H-Bent- τ _C, H-CLI- τ _C та H-Tr- τ _C, де τ – тривалість модифікації, C – концентрація нітратної кислоти.

Виявлено, що при надлишку AA ацилування GL може протікати без каталізатора, а величина конверсії GL (Z_{GL}) досягає 80%. При цьому, основним продуктом реакції є суміш ізомерних моноацетинів (I) із селективністю (S) більше 60%.

На величини S впливають як фізико-хімічні властивості досліджених зразків, так й їхня кількість (m_{cat}). В свою чергу, характер кислотних центрів (Льюїса і Бренстеда) каталізаторів має значний вплив на їх активність та селективність. Так, при 110°C та $m_{cat} = 5$ мас. % (H-Bent-3_3, H-CLI-3_3 та H-Tr-3_3) основним продуктом є суміш ізомерних I із $S = (62 \pm 4)$ %. Але, при $m_{cat} = 10$ мас.%, у випадку зразків H-CLI-3_3 та H-Tr-3_3, основним продуктом є суміш I із $S = 64\%$ та 68% , відповідно, а у випадку зразка H-Bent-3_3 – суміш діацетинів (II) із $S = 54\%$. Збільшення кількості m_{cat} практично не призводить до зміни величин Z_{GL} у присутності зразків H-CLI-3_3 та H-Tr-3_3 – $Z_{GL} \approx 80\%$. Однак, у присутності зразка H-Bent-3_3 величина $Z_{GL} > 90\%$.

При порівнянні (75°C) більш активного зразка H-Bent-3_3 з сульфокатіонітом КУ-2 виявлено, що у присутності першого домінуючим продуктом реакції ($S > 90\%$) є суміш ізомерних I, натомість у присутності КУ-2 – суміш ізомерних II ($S = 60\%$) та спостерігається зростання селективності по триацетину. При цьому, зі збільшенням надлишку AA величина Z_{GL} зростає на 10% та досягає 97%, тоді як Z_{GL} , у присутності зразка H-Bent-3_3, майже не змінюється та складає 30%. В обох випадках, величини початкової швидкості убутку GL падають, що пояснюється отруєнням каталізатору.

Щира вдячність співробітникам лабораторії каталітичного синтезу ФХІ НАН України к.х.н., ст.н.с. Чихічіну Д.Г. та м.н.с. Левченко О.О. за допомогу та корисні обговорювання при виконанні даної роботи.

БІОКОНТЕЙНЕРИ НА ОСНОВІ ЗШИТИХ КРІОГЕЛІВ ПОЛІВІНІЛОВОГО СПИРТУ ТА ХІТОЗАНУ

ДІХТЯРУК Є.В.¹, ПАЄНТКО В.В.¹, КРАВЧЕНКО А.А.¹,
ГАГОЛКІНА З.О.², ГУНЬКО В.М.¹

¹*Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАНУ, eugenchemlab@gmail.com*

²*Інститут хімії високомолекулярних сполук НАНУ, 02160, Київ, Харківське шосе, 48*

Використання гелеутворювачів для створення лікарських форм є досить поширеним технологічним підходом. Головна вимога до таких речовин - забезпечення контрольованого вивільнення лікарського препарату та відсутність токсичності. Включення до їх складу біоактивних речовин (БАР) дозволяє у подальшому забезпечити контрольоване вивільнення цих речовин за рахунок варіювання умов синтезу гелів (включаючи швидкість охолодження, тиск, наповненість наноматеріалами, ступінь зшивки та ін.). Це створює передумови для формування структури подібних «контейнерів» для конкретних завдань. Комбінація зазначених властивостей у гідрогелів хітозану та полівінілового спирту робить їх перспективними матеріалами для застосування у медицині.

Мета нашої роботи полягала у створенні гідрогелів на основі водних розчинів полівінілового спирту та хітозану шляхом кріообробки (створення кріогелів), а також у визначенні чинників впливу на морфологію, текстуру та структуру кріогелів та у дослідженні можливості їх застосування у вигляді перев'язочних матеріалів, наповнених БАР. Наповнюючи кріогелі нанокompозитами (активоване вугілля, нанотрубки), дослідити, чи сприятиме це збільшенню питомої поверхні кріогелів та змінам їх адсорбційних властивостей.

Кріообробка системи переводить розчинник в заморожений стан і надає йому можливість бути пороутворювачем з формуванням великих за розміром взаємопов'язаних макропор у кріогелі. Показано, що кріогелі мають макропористу будову та при набуханні їх каркас має достатню еластичність, щоб протидіяти руйнуванню структури. Досліджено вплив ступеню зшивки полімерних ланок у кріогелях. Додавання наноструктурованих наповнювачів дозволяє підвищити питому поверхню композитів. Визначено ступені набухання кріогелів, синтезованих за атмосферного та високого тиску у воді та ізотонічному розчині. Встановлено, що найвищі ступені набухання мають зразки, в яких переважає вміст хітозану. Дослідження біосумісності показали, що зразки кріогелів є біосумісними та проявляють антибактеріальні й кровоспинні властивості.

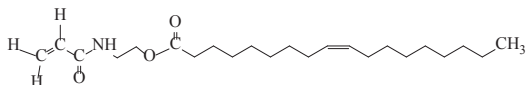
МОНОМЕР З ВИСОКООЛЕЇНОВОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ

І ЙОГО ГОМОПОЛІМЕРИЗАЦІЯ

ДОМНІЧ Б.С., КІР'ЯНЧУК В.Ф.

НУ «Львівська політехніка», м. Львів, Україна, dbogdan2507@gmail.com

Проблеми вичерпування запасів горючих корисних копалин та погіршення екологічного стану вимагає пошук нових матеріалів на основі поновлюваної сировини, зокрема, рослинних олій. З тригліцеридів високоолеїнової соняшникової олії українського виробництва ТМ «DANKEN» із вмістом олеїнової кислоти 98% одержано вінільний мономер, що містить у своїй структурі акрилоїламідний фрагмент та ацил олеїнової кислоти:



Синтез мономеру здійснювали через взаємодію N-(2-гідроксиетил)акриламідом з високоолеїною соняшниковою олією у тетрагідрофурані у присутності каталітичної кількості луку. Будова мономеру N-акрилоїл-N-етиленолеату (ОМ) підтверджена методами ПМР- та ІЧ- спектроскопії. Визначено основні фізико-хімічні властивості ОМ: йодне число, густина, показник заломлення. Вінільний фрагмент у складі молекули ОМ забезпечує його участь у ланцюговій радикальній полімеризації і кополімеризації. Показано, що ОМ здатний до гомополімеризації у розчині толуену при ініціюванні ДАК. Середньочисельна молекулярна маса M_n одержаних гомополімерів складала $19 \cdot 10^3$ - $21 \cdot 10^3$ г/моль. Емульсійна полімеризація ОМ у присутності емульгатора додецилсульфата натрію і ініціатора персульфату амонію відбувалась з високими швидкостями з утворенням стійких латексів. Також мініемульсійною гомополімеризацією ОМ одержані стійкі латекси з M_n полімеру – $33 \cdot 10^3$ г/моль та середнім діаметром частинок 104 нм.

Плівкові покриття, одержані з латексних гомополімерів поліОМ характеризуються гідрофобністю, що було підтверджено вимірюванням контактного кута змочування водою за допомогою аналізатора контактного кута змочування та поверхневої енергії FTA 125 - 101°. Такі властивості полімерів на основі мономеру з української високоолеїнової соняшникової олії дозволяють у перспективі використовувати ОМ для одержання лакофарбових покриттів.

ВЗАЄМОДІЯ КАТІОНІВ МАНГАНУ З ПІДКИСЛЕНИМ ДО $Z=1,00$ РОЗЧИНОМ ОРТОВОЛЬФРАМАТУ НАТРІЮ

ДУВАНОВА Е.С., САВЧУК Ю.В., ПОЛЩУК О.Р., РИСІЧ А.В.,
ЛУЧКО М.В., ПЕЧАЛІНА Є.І., РАДІО С.В., РОЗАНЦЕВ Г.М.

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, Україна,
e.ivantsova@donnu.edu.ua*

Ізополівольфрамат утворюється у підкислених до потрібної величини кислотності $Z = \nu(\text{H}^+)/\nu(\text{WO}_4^{2-})$ водних розчинах, що містять ортовольфрамат-аніони (WO_4^{2-}). Разом з тим, щоб розробити методики синтезу солей з цими аніонами з водних розчинів, бажано з'ясувати інтервали рН існування ізополіаніонів, які бувають в таких розчинах достатньо широкі. Цікаво було дослідити, як змінюються природа і інтервали існування поліаніонів в присутності в розчині катіонів d-металів.

З цією метою були вивчені взаємодії у водному розчині системи $\text{Mn}^{2+} - \text{WO}_4^{2-} - \text{H}^+ (Z = 1,00) - \text{H}_2\text{O}$ методом рН-потенціометричного титрування. Йонні сили $I = 0,10; 0,20; 0,30; 0,40; 0,50$ (моль/л) в розчині створювали безпосередньо перед титруванням шляхом додавання необхідної кількості 2 моль/л розчину NaNO_3 (ч.д.а.). Вихідний розчин титрували з кроком $\Delta Z = 0,02$ HNO_3 (0,05 моль/л) або NaOH (0,05 моль/л) в інтервалах кислотності $Z = 1,00 - 1,68$ і $Z = 1,00 - 0,74$ відповідно. Проведене у програмі CLINP 2.1 моделювання за даними рН-потенціометричного титрування, показало, що у вивченому розчині не утворюються гексавольфрамат-аніони структурного типу Андерсона - Еванса, а відбувається поліконденсація з утворенням йонних пар: $[\text{MnOH}^+, \text{W}_{12}\text{O}_{40}(\text{OH})_2]^{9-}$, $[\text{Mn}^{2+}, \text{W}_{12}\text{O}_{40}(\text{OH})_2]^{8-}$, $[\text{Mn}^{2+}, \text{HW}_{12}\text{O}_{40}(\text{OH})_2]^{7-}$, $[\text{Mn}^{2+}, \text{H}_2\text{W}_{12}\text{O}_{40}(\text{OH})_2]^{6-}$, $[\text{Mn}^{2+}, \text{H}_3\text{W}_{12}\text{O}_{40}(\text{OH})_2]^{6-}$. Модель має низьке значення критеріальної функції (Criterion function) $\text{CF}=35,20$, непоганий глобальний критерій адекватності $\chi^2_{\text{експ.}} = 12,80 \ll \chi^2_{f, \alpha=0.05} = 59,30$, і не є надлишковою. Отримані під час моделювання значення логарифмів концентраційних констант утворення аніонів для відповідних значеннях йонної сили далі були використані для розрахунку логарифмів термодинамічних констант $\lg K^\circ$, методом Пітцера шляхом екстраполяції залежності $\lg K_c = f(I)$ на значення $I = 0$ моль/л. Далі було розраховано значення стандартних енергій Гіббса утворення частинок і дано оцінку ймовірності їх існування.

ГІБРИДНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ РІЗНОЛІГАНДНИХ
 β -ДИКЕТОНАТІВ Eu(III) ТА ЗМІШАНИХ МАТРИЦЬ SiO₂-Al₂O₃,
ОТРИМАНОЇ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ

ФАДЄЄВ Є.М., СМОЛА С.С., СЕМЕНІШИН М.М.

Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського, e-mail: lanthachem@ukr.net

Представлену роботу присвячено дослідженню нового типу гібридних матеріалів, що отримували золь-гель методом при одночасному гідролізі різних прекурсорів, які є джерелом кремнію, алюмінію та титану при побудові змішаних неорганічних матриць. Запропонований підхід із використанням рідких алкоксидів дає змогу поєднувати алкоксиди металів та кремнію у будь-якому співвідношенні, при цьому уникаючи обмеженої розчинності твердих алкоксидів у тетраетоксисилані.

Показано, що співвідношення елементів в матеріалах відповідає стехіометрії синтезу і варіюється в широких межах – від 95/5 до 5/90 (співвідношення Al/Si та Ti/Si). При цьому утворення окремих фаз оксидів кремнію, алюмінію та титану при дослідженні методом рентгенофазового аналізу не зафіксовано. Отже, отримані неорганічні матриці є гомогенними і рентгеноаморфними.

Люмінесцентні гібридні матеріали отримували шляхом допування змішаних матриць адуктами 1,10-фенантроліну з фторованими дикетонатами лантанідів (бензоіл-трифторацетонатами, теноілтрифтор-ацетонатами та гексафторацетилацетонатами). Введення даних сполук проводили на стадії утворення золю, в результаті чого випромінюючі центри рівномірно розподілені в структурі зформованих матриць. Після гелеутворення зразки сушили при температурі до 120°C протягом двох тижнів, в результаті чого отримували гомогенні склообразні матеріали.

Показано, що зростання концентрації іонів металів (алюмінію та титану) у гібридних матрицях, з одного боку, призводить до росту кількості адсорбованої води, що спричиняє гасіння емісії, а з іншого боку, підсилює флуоресценцію матриці та підвищує ймовірність випромінювальних переходів іону Eu(III). В результаті дії даних ефектів, що мають протилежний вплив на люмінесцентні властивості, на кривій залежності інтенсивності емісії від вмісту гетерометалу (Al чи Ti) спостерігаються максимуми, що відповідають мольній концентрації металу близько 10-15%, у яких інтенсивність емісії комплексів Eu(III) зростає 1,5-2 рази у порівнянні з системами на основі чистого аморфного діоксиду кремнію.

КАТІОННІ ПАР [1,3]ТІАЗОЛО[3,2-*b*][1,2,4]ТРИАЗОЛ-7-ІЮ

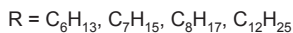
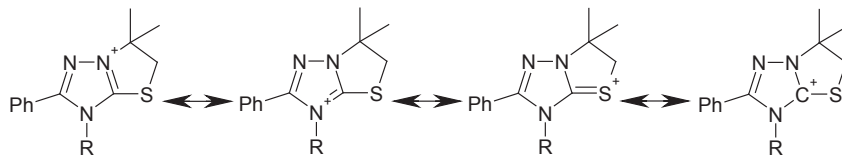
ФІЗЕР М.М., ФІЗЕР О.І.

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,
88000, м. Ужгород, вул. Підгірна 46; max.fizer@uzhnu.edu.ua

Електрофільна циклізація ненасичених похідних аза-гетероциклів є потужним та зручним методом побудови катіонних конденсованих систем. Нами синтезовано солі 3-алкіл(C_6-C_{12})-6,6-диметил-2-феніл-5,6-дигідро-3*H*-[1,3]тіазоло[3,2-*b*][1,2,4]тріазол-7-ію та досліджено делокалізацію позитивного заряду в отриманій конденсованій системі. Синтез цільових катіонів [1,3]тіазоло[3,2-*b*][1,2,4]тріазол-7-ію проводили при нагріванні металільних тіоетерів відповідно-зміщених 1,2,4-тріазол-3-тіонів в оцтовокислому розчині H_2TeBr_6 , яку отримували *in situ* при розчиненні діоксиду телуру(IV) в бромистоводневій кислоті.

Синтезовані гексабромотелурати проявили значну антибактеріальну активність по відношенню цілого ряду патогенів. Висока протимікробна дія може бути пояснена наявністю поверхневої активності у синтезованих катіонних систем, яка в свою чергу обумовлена довгими алкільними ланцюгами (ліпофільний хвіст) та позитивно зарядженим фрагментом [1,3]тіазоло[3,2-*b*][1,2,4]тріазол-7-ію (гідрофільна голова).

Теоретичні розрахунки напівемпіричними методами PM7, RM1, GFN-xTB та GFN2-xTB, а також розрахунки методами DFT (PBE, B3LYP, PBE0, M06-2X, ω B97X) та MP2 свідчать про сильну делокалізацію позитивного заряду по тіоуреїдному фрагменту конденсованої системи. На рисунку зображено чотири пропонувані резонансні форми, що пояснює значну делокалізацію позитивного заряду для досліджуваної системи.



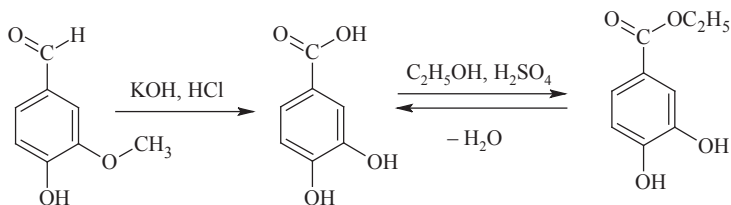
СИНТЕЗ ПОТЕНЦІЙНОГО МІСЦЕВОГО АНЕСТЕТИКА – ЕТИЛОВОГО ЕСТЕРУ 3,4-БІС(ПЕНТАФТОРЕТОКСИ)БЕНЗОЙНОЇ КИСЛОТИ

ГАЙДАРЖИ І. І., ТЯБУС К. А.

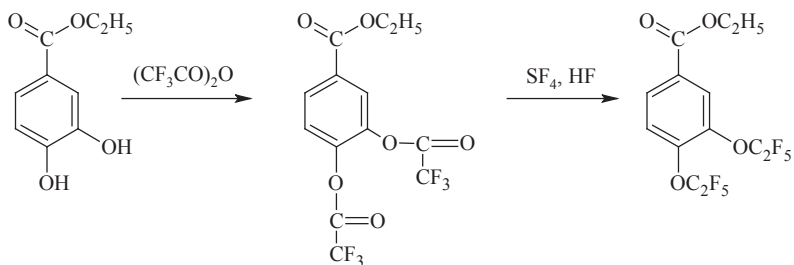
ОНПУ, Шевченка пр., 1, м. Одеса, i.i.gaidarzhy@opu.ua

Одним з найбільш вживаних та добре вивчених місцевих анестетиків є етиловий естер *n*-амінобензойної кислоти (бензокаїн). Відомо, що введення атому флуору в молекулу органічної сполуки значно підвищує ліпофільність та фізіологічну активність одержаної сполуки у порівнянні з нефторованими аналогами.

Тому нами запропонована чотиристадійна схема синтезу етилового естеру 3,4-біс(пентафторетокси)бензойної кислоти, починаючи з 4-гідрокси-3-метоксибензальдегіду (ваніліну). На першій стадії здійснювали лужне плавлення ваніліну з утворенням 3,4-дігідроксибензойної кислоти, з якої на другій стадії одержували відповідний етиловий естер:



На третій стадії етиловий естер 3,4-дігідроксибензойної кислоти піддавали взаємодії з трифтороцтовим ангідридом, при цьому утворювався етиловий естер 3,4-біс(трифторацетокси)бензойної кислоти, який далі на четвертій стадії фторували чотирифтористою сіркою у розчині безводного фтористого водню:



Утворення цільових продуктів реакції було підтверджено методом мас-спектрометрії. Наразі здійснюються попередні випробування місцевоанестезуючої активності одержаної сполуки.

СИНТЕЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРАЗОНІВ І ФОРМАЗАНІВ, ПОТЕНЦІЙНИХ ПРОТИВІРУСНИХ ПРЕПАРАТІВ

ДИСТАНОВ В.Б., МИРОНЕНКО Л.С., ГОЛУБЕНКО Є.А.,

ІВЧЕНКО П.П., ПУНЬКО В.С.

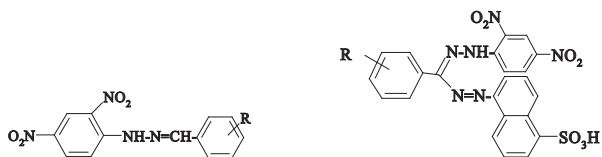
НТУ «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичьова 2, 61002, м. Харків,

Україна sebsalieri@gmail.com

Якість життя людини на пряму залежить від рівня розвитку органічної хімії. Нам потрібні ліки з різноманітними спектрами дії, потрібні речовини для росту рослин і засоби боротьби з шкідниками сільського господарства, нові матеріали з “магічними” властивостями.

Цікавими об’єктами синтезу є гідразони і на їх основі формазани – клас органічних речовин з різноманітною біологічною активністю, в молекулах яких є азогідразонна група. Чим приваблює хіміків цей клас органічних сполук? Формазани – зручні об’єкти для розв’язання багатьох задач теоретичної і прикладної органічної хімії.

Для розробки нових ефективних біологічно активних сполук, в конкретному випадку противірусних препаратів, нами синтезований ряд гідразонів і формазанів наступних формул:



R = H, Cl, Br, NO₂, -OCH₃, -N(CH₃)₂

Попередні результати показали, що синтезовані нами сполуки, в першу чергу формазани, не поступаються закордонним аналогам, а в деяких випадках кращі за них, і являються перспективними для боротьби з наступними культурами: *P. Aeruginosa*, *E. coli*, *S. aureus*, *B. subtilis*, *C. albicans*.

КОНВЕРСИЯ D-ФРУКТОЗИ В МЕТИЛЛАКТАТ НА $\text{SnO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ КАТАЛИЗАТОРИ

ГЕС Н.Л., МИЛІН А.М.

Інститут сорбції та проблем ендоекології НАН України, e-mail: natalya2938@gmail.com

Зростаючий попит на полімери, що здатні біорозкладатись в тому числі полілактиди, спонукає до розробки шляхів їх отримання. Зазвичай вихідною сировиною для виробництва лактиду є молочна кислота, кращою альтернативою можуть бути її метиловий та етиловий естери за рахунок більшої стабільності [1].

В даному повідомленні наведено результати щодо конверсії 8 % розчинів фруктози у системі метанол-вода ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 : \text{H}_2\text{O} : \text{CH}_3\text{OH} = 1 : 2,3 : 9,2$) в метиллактат на Sn-вмісних оксидах в проточному режимі. Каталізатор $\text{SnO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 20мас.% SnO_2 синтезували методом просочування гранульованого $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ водним розчином хлориду олова SnCl_4 . Експерименти проводили в проточному реакторі зі сталим шаром каталізатора (3 см^3) при навантаженні 1,1 - 7,1 ммоль $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6/\text{Г}_{\text{кат}}/\text{год}$ в потоці аргону $15\text{ см}^3/\text{хв}$ (3 МПа) при 160 - 190 °С. Продукти аналізували методом ^1H , ^{13}C ЯМР спектроскопії (Bruker Avance 400).

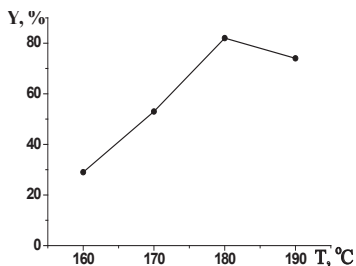


Рис. 1. Селективність утворення метиллактату від температури на $\text{SnO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ каталізаторі 2,5 ммоль $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6/\text{Г}_{\text{кат}}/\text{год}$

Знайдено, що при навантаженні на $\text{SnO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ каталізатор на рівні 2 ммоль та температурі 180 °С селективність за метиллактатом становить 76 % при 100 % конверсії фруктози (Рис. 1). Встановлено, що в результаті процесу утворюється рацемічна суміш метиллактату, а основними побічними продуктами є 5-гідроксиметилфурфурол та метилгліколят.

1. Пат. 139671. Брей В.В., Варварін А.М., Левицька С.І., Глушук Я.Р., Милін А.М. Спосіб одержання лактиду через парофазну конденсацію етиллактату. Опубл. 10.01.2020. Україна. Бюл. 1.

RESEARCH OF WITHDRAWAL METHOD INFLUENCE ON QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF SOYBEAN OIL

HLUKHANIUK A., CHYZHOVYCH R., KUZMINCHUK T., KOVALCHUK A.

*Lviv Polytechnic National University, 12, Bandery St., 79013 Lviv, Ukraine
e-mail: anna.hlukhaniuk.mnxt.2019@lpnu.ua*

Extraction method is used for more effective oil withdrawal. In the course of the experimental studies, a certain visual difference was found in the soybean oil samples obtained in different process parameters. In view of this, optical and spectral studies of the experimental samples were carried out in order to establish the influence of the method of production on the quality characteristics of the soybean oil obtained.

Soybean oil extracted in Soxhlet apparatus was used for analysis. Methylene chloride was used as the solvent. Crushed and sifted soybean fractions with a particle diameter of 0.2 mm, 0.5 mm, 1.0 mm and crushed mix were used for experiments.

Optical parameters of soybean oil were investigated using the following methods: refractometry and ultraviolet spectroscopy. The refractive index was measured on an Abbe refractometer, model URL MODEL-1 No.74-1107. The data of ultraviolet spectroscopy are dressed on a spectrophotometer, model ULAB 108UV.

The analysis of the obtained results of the studied soybean oil samples showed some differences in the visible spectrum (380-750 nm), which was confirmed by the refractometry data. There are no changes in the ultraviolet region (220-380 nm). Since the peaks corresponding to the main characteristic substances of soybean oil - triglycerides, coincide in the ultraviolet region, it can be concluded that the crushing of seeds does not have a significant effect on the qualitative composition of the oil during extraction. However, the differences identified need more thorough research to explain the nature of their origin.

ОНІЄВІ СОЛІ ПОДВІЙНОГО ТИПУ ДІЇ ЯК ІНГІБІТОРИ N-МІРИСТОІЛТРАНСФЕРАЗИ ІЗ АНТИГРИБКОВИМИ ТА ПРОТИРАКОВИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

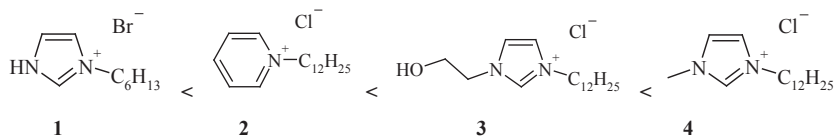
ГОДИНА Д.М.

*Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України,
e-mail: dianahodyna@gmail.com*

На сьогодні сучасна медицина та фармацевтика як ніколи потребують інновацій та ефективних підходів до лікування тяжких резистентних патологій, у тому числі за умов їх комбінованого прояву. До таких патологій наразі відносять ракові новоутворення та кандидозні інфекції, викликані грибами роду *Candida*, що в умовах хіміотерапії здатні стимулювати канцерогенез та процеси метастазування.

Зважаючи на відомі дані літератури та власні дослідження широкого спектру іонних рідин, як біологічно активних сполук, отримано нові *in vitro* та *in silico* результати досліджень щодо їх ефективності та молекулярного механізму дії як потенційних агентів подвійної дії із протираковими та антикандидозними властивостями.

Встановлено, що досліджені солі імідазолію та піридинію із різними алкільними замісниками мають антикандидозний (*Candida albicans* ATCC та резистентні клінічні ізоляти) та протираковий ефект (лінія пухлинних клітин НЕР-2) в залежності від своїх структурних особливостей, що дозволяє сформувати їх у ряд за рівнем прояву активності – від неактивної солі імідазолій броміду **1** із алкільним вуглецевим ланцюгом C₆ до імідазолій хлориду **4** із довжиною алкільного ланцюга C₁₂. Причому, досліджені типи активності були корельовані – високий рівень антикандидозної активності відповідав і високому рівню протиракових властивостей.



За результатами молекулярного докінгу N-міристоїлтрансфераза *C. albicans* запропонована як потенційна молекулярна мішень, яка відповідальна за подвійну антикандидозну та протиракову активність досліджуваних онієвих солей.

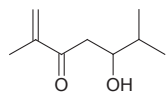
НОВІ ПОЛІМЕРНІ СПОЛУКИ НА ОСНОВІ β -ДИКЕТОНАТІВ Ln(III)

ІВАХА Н.Б.

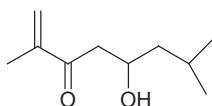
*Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І.Вернадського НАН України,
s8nadezhda@ukr.net*

Синтез комплексних сполук лантанідів з органічними лігандами є надзвичайно важливим напрямом координаційної хімії. Це пов'язано, головним чином, з можливістю одержання матеріалів з люмінесцентними властивостями. Особливо перспективними є дослідження сполук Nd(III) , Er(III) та Yb(III) , які випромінюють в ІЧ-області спектру. Одним з можливих способів покращення їх функціональних властивостей є полімеризація комплексів Ln(III) , які містять ненасичені замісники.

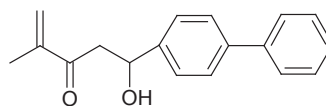
В роботі методом радикальної полімеризації одержано полімерні сполуки $[\text{Ln}(\text{dmhpd})_3]_n$, $[\text{Ln}(\text{dmod})_3]_n$ та $[\text{Ln}(\text{mbphpd})_3]_n$ ($\text{Ln} - \text{Nd(III)}, \text{Er(III)}, \text{Yb(III)}$) на основі синтезованих раніше β -дикетонатних металокомплексів з 2,6-диметил-гептен-1-діон-3,5(dmhpd), 2,7-диметил-октен-1-діон-3,5 (dmod), 2-метил-5-біфеніл-пентен-1-діон-3,5 (mbphpd). Структурні формули вихідних лігандів наведено на рис.1.



dmhpd



dmod



mbphpd

Встановлено склад та будову металополімерних комплексів методами ІЧ- та люмінесцентної спектроскопії, ЕСП, СДВ та ДТА-аналізу. Проведено порівняльний аналіз властивостей мономерних та полімерних металокомплексів. Показано, що полімеризація не впливає на геометрію та будову координаційного поліедру елементарних ланок. Встановлено, що полімерам властива вища термічна стійкість порівняно з мономерними комплексами. Мікрофотографії мономерних систем, незважаючи на рентгеноаморфність, нагадують кристалічні сполуки, в той час, як SEM металополімерів свідчать про сферичність частинок та їх нанодисперсність.

Таким чином, в роботі вперше одержано та досліджено металополімери Nd(III) , Er(III) , Yb(III) , показано, що їм властива висока емісія в ІЧ-спектральному діапазоні. Відносна інтенсивність люмінесценції полімерних комплексів з аліфатичними замісниками дещо вища, ніж мономерних, проте нижча, ніж аналогічних металополімерів, що містять ароматичні замісники.

СИНТЕЗ ТА МІТОТИЧНА АКТИВНІСТЬ 4,5-ДИФУНКЦІОНАЛІЗОВАНИХ ПОХІДНИХ 1,3-ОКСАЗОЛУ

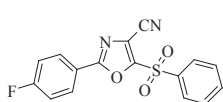
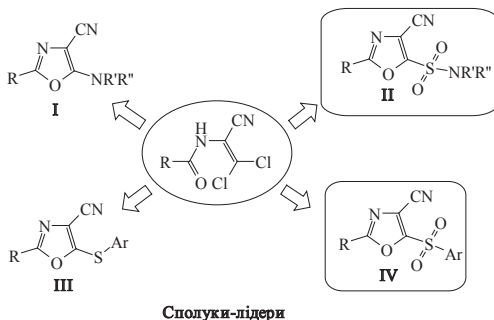
КАЧАСВА М.В.

Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України,

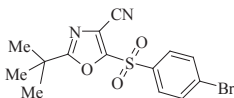
Kachaeva@bpci.kiev.ua

На основі дихлороакрилонітрилів загальної формули (А) синтезовано нові похідні 4-ціано-1,3-оксазолу, які містять у положенні 5 донорні (сполуки **I**, **III**) та акцепторні (сполуки **II**, **IV**) замісники.

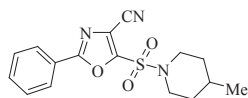
Порівняння результатів протипухлинної активності *in vitro* (National Cancer Institute, Bethesda, Maryland, USA) похідних 1,3-оксазолу (**I-IV**) показало, що сполуки (**II**, **IV**) продемонстрували значно вищу протиракову активність, ніж 1,3-оксазоли з донорними замісниками (**I**, **III**). Крім того, заміна арильної групи в положенні 2 оксазольного кільця на трет-бутильну в ряду 5-арилсульфоніл-1,3-оксазол-4-карбонітрилів (**IV**) також значно підвищує протиракову дію.



lgGI₅₀ = -5,29
lgTGI = -4,90
lgLC₅₀ = -4,48



lgGI₅₀ = -5,44
lgTGI = -5,06
lgLC₅₀ = -4,05



lgGI₅₀ = -5,76
lgTGI = -5,28
lgLC₅₀ = -4,75

Показано, що дозозалежні параметри (GI₅₀, TGI та LC₅₀) для сполук-лідерів **II** та **IV** є кращими ніж для відомих протипухлинних препаратів, які застосовуються в медичній практиці.

ФЛЮОРЕСЦЕНТНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗЧИНІВ ЕОЗИНУ Н ТА ФЛЮОРЕСЦЕЇНУ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ З ПАР РІЗНИХ ТИПІВ

КЛОВАК В.О., НЕЧПАЙ Л.О.

КНУ ім. Т. Шевченка, vikaklovak@ukr.net

Флюоресцентні методи широко використовують у біохімічних дослідженнях та клінічній хімії, в аналізі слідових кількостей токсичних речовин та у фізико-хімічному аналізі. Публікації останніх років вказують на те, що покращення флюоресцентного визначення різноманітних речовин органічної та неорганічної природи реалізується при проведенні реакцій у організованих середовищах поверхнево-активних речовин (ПАР).

Обрані для дослідження реагенти еозин Н та флуоресцеїн є структурними аналогами, що дає можливість прослідкувати вплив гідрофобності на їх флюоресцентні характеристики у організованих середовищах ПАР. В якості аніонної ПАР використовували додецилсульфат натрію (ДДСН), неіонної ПАР – Triton X-100, катіонної ПАР – цетилпіридинію хлорид (ЦПХ).

Метою роботи було дослідження впливу різних типів ПАР на флюоресцентні характеристики еозину Н та флуоресцеїну. Так, встановлено, що максимальна інтенсивність флюоресценції для систем флуоресцеїн-ПАР досягається у діапазоні рН=9-12. Для розчинів еозину Н максимальний сигнал досягається при рН \geq 7. Виявлено, що введення аніонної ПАР до досліджених систем майже не впливає на інтенсивність флюоресценції барвників. Збільшення вмісту неіонної ПАР у розчинах флуоресцеїну призводить до поступового зменшення інтенсивності сигналу барвника. На відміну від флуоресцеїну, зі збільшенням вмісту Triton X-100 у розчинах еозину Н спостерігається підвищення інтенсивності сигналу. Введення до розчинів флуоресцеїну катіонного ЦПХ призводить до різкого зменшення інтенсивності флюоресценції з подальшим виходом на «плато». Зменшення інтенсивності сигналу розчинів еозину Н відбувається при концентрації ЦПХ менше критичної концентрації міцелуотворення.

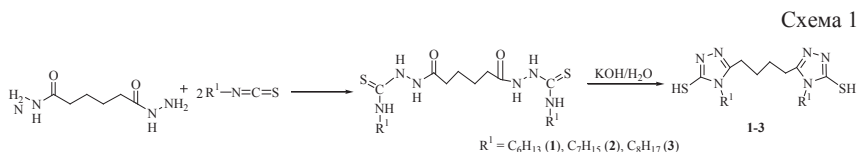
У роботі також дослідили вплив органічних молекул катіонної природи (етоній, декаметоксин та ізоніазид) на флюоресцентні властивості флуоресцеїну. Встановлено, що всі три речовини зменшують інтенсивність сигналу флюоресценції барвника. Це дає можливість подальшої розробки методик їх флюоресцентного визначення у лікарських препаратах.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИНТЕЗУ ТА БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ
ПОХІДНИХ 5,5'-БУТАН-БІС-1,2,4-ТРИАЗОЛУ З
ДОВГОЛАНЦЮГОВИМИ ЗАМІСНИКАМИ

КОРОЛЬ Н.І., ГОЛОВКО-КАМОШЕНКОВА О.М., СЛИВКА М.В.,
ПАЛЛАГ О.В., ЛЕНДЄЛ В.Г.

*ДВНЗ «Ужгородський національний університет», хімічний факультет, м.Ужгород,
вул. Підгірна, 46*

Хімія конденсованих гетероциклічних похідних, зокрема триазолів викликають інтерес науковців завдяки їх синтетичному та біологічному значенню, проте біс-триазоли наразі є недостатньо вивченими, а найбільш близькою описаною сполукою є 3,3'-бутан-1,4-дііл)біс[4-аміно-1Н-1,2,4-триазол5-(4Н)-тіон] (ВВАТТ), проте її біоактивність досі не вивчена. Вихідні речовини були одержані реакцією дигідразиду адипінової кислоти із відповідними ізоціанатами при кип'ятінні протягом 1 години у середовищі етилового спирту. Подальше кількогадинне нагрівання виділених тіосемикарбазидів у водному розчині лугу приводить до отримання цільових біс-триазолів **1-3**. Їхню структуру було доведено за допомогою спектрів ЯМР Н1, ЯМР С13 та ІЧ-спектрів (Схема 1). При дослідженні біологічної активності концентрація розчинів становила 100 мкг/мл, результати наведені у таблиці 1.



Таблиця 1. Результати дослідження біоактивності сполук **1-3**

Вид бактерій Сполука	<i>Escherichia coli</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Staph. aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Salmonella enterica</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>
1	++	++	0	+	++	+++	0	++++
2	++	+++	++	0	+++	++++	+	++++
3	+++	+++	++	+	+++	++++	++	++++

КОМПОЗИТИ НАНОПОРИСТИХ ПІН МІДІ ТА ПОРИСТИХ
КООРДИНАЦІЙНИХ ПОЛІМЕРІВ НКUST-1 та MIL-101(Cr) –
ПЕРСПЕКТИВНІ КАТАЛІЗАТОРИ РІЗНИХ ОРГАНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Курмач М.М., Парійська О.О., Литвиненко А.С.

*Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України, 03028, м.Київ-28,
проспект Науки, 31, email: mazinator3710@ukr.net*

Нанопористі піни металів – тривимірні структури, які складаються з частинок металів, зрощених між собою з утворенням міжчастинкових пор субмікронного розміру, що формує матеріал з високою питомою поверхнею. Зразок нанопористої піни є єдиним цілим і може бути сформований у вигляді поверхневої плівки, завдяки чому може бути перспективним як носій каталітично-активної фази, наприклад, частинок пористих координаційних полімерів (ПКП). Останні є ефективними каталізаторами різноманітних органічних реакцій, як окисно-відновних, так і кислотно-основних. Очікується, що іммобілізація ПКП у складі поверхневих покриттів дозволить проводити відповідні реакції без стадії відфільтрування каталізатора від реакційної суміші (зокрема, в проточному режимі).

Метою роботи є встановлення можливості формування та меж стійкості композитів нанопористих піл міді та частинок ПКП на прикладі ПКП НКUST-1, MIL-101(Cr) та Ni-B/MIL-101(Cr), що імпрегнований боридом нікелю (Ni-B/MIL-101(Cr)). Вибір ПКП обумовлювався активністю НКUST-1 та Ni-B/MIL-101(Cr) у реакціях конденсації Кневенагеля та дебензилювання бензилфенілових ефірів воднем, відповідно, що плануються як об'єкти подальших каталітичних тестів.

Одержано композитні матеріали на основі нанопористих піл міді та ПКП НКUST-1, MIL-101(Cr) та Ni-B/MIL-101(Cr). Підтверджено входження частинок ПКП в простір між нанорозмірними фрагментами піни та закріплення там, висунуто гіпотезу про втягування частинок дією поверхневих сил розчинника при його висиханні. Знайдено неочікувано високу стійкість композитів до вимивання розчинником, що може пояснюватися як механічними причинами (вищезгадане закріплення частинок ПКП), так і хімічними (зв'язування шляхом утворення координаційних та/або водневих зв'язків між поверхневими атомами компонентів композиту).

Роботу частково виконано за підтримки проекту науково-дослідних робіт молодих учених НАН України у 2019-2020 рр. (договори 69-09/06-2019, 69-09/06-2020).

ІЄРАРХІЧНІ ЦЕОЛІТИ – ПЕРСПЕКТИВНІ КАТАЛІЗАТОРИ РІЗНОМАНІТНИХ КИСЛОТНО-ОСНОВНИХ ОРГАНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

КУРМАЧ М.М., ТРЕТЯК М.Р., ЛОЗОВИЦЬКА О.І., КОНИШЕВА К.М.

Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України, mazinator3710@ukr.net

Розроблення гетерогенних каталізаторів для процесів тонкого органічного синтезу є одним з пріоритетних напрямків досліджень в області сучасного гетерогенного каталізу та хімічного матеріалознавства. Зокрема, ієрархічні цеоліти є ефективними каталізаторами ряду кислотно-основних та окисно-відновних процесів за участю об'ємних молекул. В даній роботі представлені результати дослідження каталітичних властивостей ієрархічних цеолітів в різних процесах тонкого органічного синтезу.

При варіюванні структури темплату та складу реакційних середовищ одержаного ряд ієрархічних цеолітів з різною топологією та морфологією зокрема шаруваті нанокристали цеолітів BEA, MTW та MOR, голчасті нанокристали цеолітів MTW та MOR, а також наногубки цеолітів BEA та MTW. Значне зменшення розмірів частинок ієрархічних цеолітів дозволяє суттєво збільшити значення питомої зовнішньої поверхні та об'єму мезопор в порівнянні з «традиційними» аналогами та досягають значень $700 \text{ м}^2 \cdot \text{г}^{-1}$ та $1,4 \text{ см}^3 \cdot \text{г}^{-1}$, відповідно. Матеріали характеризуються високою доступністю активних центрів для об'ємних молекул, що досягає 85%.

Тип та концентрація ізоморфно введених елементів в цеолітній решітці цеоліту визначає співвідношення концентрацій кислотних центрів Льюїса та Бренстеда та каталітичні властивості одержаних матеріалів. Зокрема, Ga- та B-вмісні ієрархічні цеоліти характеризуються високою селективністю в процесах дегідратації 2-бромінденолу (вихід більше 96%), в той час як Al-вмісні є більш селективними в процесах за участю похідних 2-бромінденолу. В свою чергу, за рахунок наявності сильних кислотних центрів Al-вмісні ієрархічні цеоліти характеризуються високою активністю в процесах одержання діетоксиетану та інших ацеталей, синтезу кумаринів за реакцією Пехмана. Ni-вмісні ієрархічні Al-MFI та Al-MOR виявляють високу селективність за 2,2- та 2,3-диметилбутаном в процесі гідроізомеризації n-гексану. Cs, Mg, Zn, Ti-вмісні ієрархічні цеоліти є ефективними каталізаторами процесу одержання 2-амінотіофенів за реакцією Гевальда.

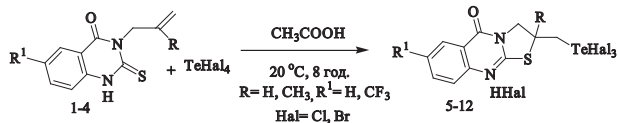
СИНТЕЗ ТІАЗОЛОХІНАЗОЛІЛТЕЛУРТРИГАЛОГЕНІДІВ

КУТ Д.Ж., КУТ М.М., ОНИСЬКО М.Ю., ЛЕНДЕЛ В.Г.

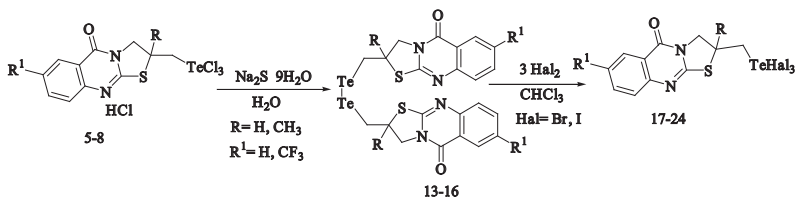
ДВНЗ «Ужгородський національний університет», e-mail: kutmykola@ukr.net

В продовженні досліджень електрофільної циклізації телуровмісними електрофільними реагентами алкенілзаміщених гетероциклів, які містять додаткові нуклеофільні центри атоми Se, S, O та N, важливим є вивчення їх взаємодії з алкенілхіназолінами. Такі хіназоліни виявились зручними субстратами для регіоселективного синтезу тіазолохіназолінів з екзоциклічним арилтелуровим фрагментом в реакції телуроіндукованої гетероциклізації *n*-алкоксифенілтелуртригалогенідами, а реакції алкенілхіназолінів з телуртетрагалогенідами не досліджувалися.

В якості об'єктів дослідження вибрано похідні 3-алкеніл-2-тіо-2,3-дигідрохіназолін-4(1*H*)-ону **1-4**. Взаємодія хіназолінів **1-4** з тетрагалогенідами телуру приводить до утворення гідрогалогенідів тіазолохіназолінів **5-12** лінійної будови.



Отримані гетерилтелуртрихлориди **5-8** вдалось перетворити на відповідні дителуриди **13-16** з високими виходами (91-96%). Дителуриди **13-16** у реакціях з трикратним надлишком галогену (бромом чи йодом) в середовищі хлороформу утворюють відповідні трибромо- та трийодотелурометилтіазолохіназоліни **17-24**. Слід зазначити, що трийодотелурометилтіазолохіназоліни отримати телуроїдуванням алкенілхіназолінів не вдалося.



Таким чином, в результаті даного дослідження отримано раніше невідомі гетерилтелуртригалогеніди, які можуть використовуватися як нові телуровмісні електрофільні реагенти.

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF SILICA/PLGA COMPOSITE MATERIALS

KYSHKAROVA V.V., MELNYK I.V.

*Institute of Geotechnics, Slovak Academy of Sciences, Košice, Slovakia
kyskharova@saske.sk*

This report focuses on a kind of organic-inorganic hybrid materials obtained by the sol-gel technique. This nanotechnology area has been studied worldwide and it is topical now for both organic and inorganic researchers. The synthesis of organic-inorganic hybrid materials using the reaction of hydrolytic polycondensation could be carried out by a simple one-step method. One of the pathways could be based on the incorporation of organic oligomer species into the inorganic matrix constituted mainly by $\equiv\text{Si-O-Si}\equiv$.

Thus, tetraethylorthosilicate (TEOS) was used as inorganic precursor, PLGA (poly D, L-lactic-co-glycolic acid) -as an organic polymer to create organo-inorganic composites. The original idea underlying the syntheses of such materials is to combine the advantages of organic and inorganic components. For example, the inorganic component could improve the mechanical, thermal, and structural stability of the new materials, while the organic component is responsible for specificity.

Acetone was used as solvent in this synthesis. The ratio TEOS/PLGA was 130/1 (mass). To form siloxane oligomers, TEOS was hydrolyzed with HCl, and then organic polymer (PLGA) was added. To accelerate condensation reaction two different catalysts were used namely sodium fluoride (sample S_1) and an ammonia solution (sample S_2). After a gel formation (3-4 days), xerogels were crushed, washed and dried in an oven at 100°C for 24 h.

The composition and structure of the hybrid materials were determined by CNHS analysis, acid-base titration, zeta potential measuring, IR spectroscopy, TGA, low-temperature nitrogen adsorption method and SEM. It was established, that the obtained hybrid materials are composed of 200 and 500 nm spherical particles. Also these methods confirmed the presence of acid groups, their content are 5.6 mmol/g (S_1) and 4.6 mmol/g (S_2), the isoelectric points are 2.23 (S_1) and 3.5 (S_2), respectively. IR spectroscopy confirmed the presence of the characteristic absorption bands for PLGA and polysiloxane skeleton, that could certify a co-condensation between the two components in such hybrids. Specific surface area values testify that these materials are non-porous with 15 (S_1) and 22 m²/g (S_2).

It has also been found that these materials selectively adsorb ~50% iron(III) from a mixture of metals containing ~20 mg/l of copper (II), manganese (II), nickel (II) and iron (III) ions and can be used as adsorbents.

The research has been supported by the project VEGA 2/0156/19 as well as by H2020-MSCA-RISE-2016-NANOMED project No 734641.

ОПТИМІЗАЦІЯ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ПРОЦІАНІДИНІВ У СКЛАДІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

ЛУК'ЯНЧУК В. Ю.

КНУ ім. Тараса Шевченка, vladalukianchuk@gmail.com

Згідно міжнародних фармакопей та фармакопей окремих країн стандартизацію рослинної сировини, зокрема плодів глоду, і препаратів з неї, здійснюють за вмістом проціанідинів, оскільки саме вони обумовлюють кардіотонічний і гіпотензивний ефект існуючих препаратів. Тому розробка нових та оптимізація наявних методик визначення проціанідинів у складі рослинної сировини є актуальною задачею.

Для визначення проціанідинів застосовують переважно дві головні групи методик: хроматографічні – експресні, точні, але високоартісні; спектрофотометричні – більш довготривалі, проте недорогі й доступні.

Мета роботи – оптимізація методики спектрофотометричного визначення проціанідинів шляхом їх гідролізу до ціанідинів у кислому бутанольному розчині після попередньої пробопідготовки рослинної сировини у водно-етанольному (1:7 за об.) розчині при нагріванні з оберненим холодильником впродовж 40 хв. за 70 °С (плоди глоду, коріння і кореневища ехінацеї пурпурової, кісточка винограду темних сортів).

Після попередньої пробопідготовки сировини відбирали аліквотну частину водно-етанольного екстракту, додавали певні кількості необхідних реагентів (підкислений хлоридною кислотою бутанол, Fe(III) і, за необхідності, окисник) і нагрівали на водяній бані з оберненим холодильником впродовж певного часу за необхідної температури для гідролізу проціанідину до ціанідину.

Встановлено, що вихід ціанідину залежить від: ступеню підкислення бутанолу хлоридною кислотою; наявності та концентрації перехідних металів, зокрема, Fe(III); наявності кисню повітря та інших окисників; опромінення, температури та часу нагрівання суміші для гідролізу. За електронними спектрами світлопоглинання ціанідинів у ближній ультрафіолетовій частині спектру, одержаних у відсутності та у присутності Fe(III), вперше показано, що Fe(III) є не лише каталізатором гідролізу проціанідину до ціанідину, а й проявляє комплексоутворюючу дію стосовно продукту гідролізу – ціанідину, що використано для розробки оптимізованої методики аналізу рослинної сировини на вміст проціанідинів.

ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ $\text{Pb}_{0,86-x}\text{Nd}_x\text{Sn}_{1,14}\text{F}_{4+x}$

НАГОРНИЙ А.А., ПОГОРЕНКО Ю.В.

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

У даному повідомленні приведені результати досліджень електропровідних властивостей твердих розчинів $\text{Pb}_{0,86-x}\text{Nd}_x\text{Sn}_{1,14}\text{F}_{4+x}$ з метою пошуку високопровідних електролітів для фторид-іонних джерел струму.

Методом РФА встановлено, що при заміщенні частини іонів Pb^{2+} іонами Nd^{3+} у сполуці $\text{Pb}_{0,86}\text{Sn}_{1,14}\text{F}_4$ утворюються однофазні тверді розчини гетеровалентного заміщення зі структурою $\beta\text{-PbSnF}_4$ при вмісті NdF_3 до 18 мол. %, а параметри комірок їх кристалічної ґратки задовільно описуються правилами Вегарда та Ретгерса.

Встановлено, що зі збільшенням вмісту іонів Nd^{3+} у складі твердих розчинів їх електропровідність зростає у всьому інтервалі температур. При цьому найбільші значення електропровідності та найменша енергія активації іонної провідності характерні для сполуки $\text{Pb}_{0,69}\text{Nd}_{0,17}\text{Sn}_{1,14}\text{F}_{4,17}$ ($\sigma_{373}=3.68 \cdot 10^{-2}$ См/см). Таким чином, заміщення частини іонів Pb^{2+} іонами Nd^{3+} у сполуці $\text{Pb}_{0,86}\text{Sn}_{1,14}\text{F}_4$ дозволяє підвищити електропровідність на порядок величини порівняно з вихідною сполукою $\text{Pb}_{0,86}\text{Sn}_{1,14}\text{F}_4$ та на два порядки порівняно з $\beta\text{-PbSnF}_4$ (табл. 1).

Зразок	ΔE_a , eВ	$\lg(A)$, (См/см) \cdot К	σ , См/см	T, К
$\beta\text{-PbSnF}_4$	0,36	4,19	$9,02 \cdot 10^{-4}$	373
	0,2	2,27	$1,88 \cdot 10^{-2}$	573
$\text{Pb}_{0,86}\text{Sn}_{1,14}\text{F}_4$	0,28	9,06	$2,9 \cdot 10^{-3}$	373
	0,18	6,67	$1,75 \cdot 10^{-2}$	473
	0,1	4,64	$2,41 \cdot 10^{-2}$	573
$\text{Pb}_{0,69}\text{Nd}_{0,17}\text{Sn}_{1,14}\text{F}_{4,17}$	0,1	2,29	$3,68 \cdot 10^{-2}$	373
	0,34	5,71	0,21	473
	0,18	3,92	0,33	573

Методом поляризаційного насичення Хебба-Вагнера визначено, що електронна провідність зразків на 2 порядки менша за іонну, а числа переносу за іонами фтору складають 0,99 та не залежать від вмісту замісника. Методом високотемпературної ЯМР-спектроскопії встановлено, що частка «високорухливих» аніонів фтору, що знаходяться у міжвузлових просторах кристалічної ґратки, при 150 К не перевищує ~20% та зростає зі збільшенням температури до ~75% при 453 К за рахунок залучення фторид-іонів з локально рухливої та нерухливої позицій. При цьому, до температури 270 К в основному зменшується кількість локально-рухливих аніонів, а вище цієї температури до переносу заряду залучаються і аніони з позиції F(1).

СОРБЦІЯ Cr(VI) ПОЛІАНІЛІНОМ ТА КОМПОЗИТАМИ ГЛАУКОНІТ/ПОЛІАНІЛІН

НЕСТЕРІВСЬКА С., ЯЦІШИН М.

Львівський національний університет ім. Івана Франка, solomiia.nesterivska@gmail.com

Композитні матеріали (КМ) на основі природного мінералу глауконіту (Гл) з найважливішим представником електропровідних полімерів поліаніліном (ПАН) є цікавими матеріалами для багатьох застосувань, зокрема і очистки вод різного походження від забруднень важкими металами. Очищення вод від важких металів і хрому зокрема є одним із важливих напрямків досліджень композитних матеріалів ПАН з природними мінералами. Відомо, що Cr(VI) є в 500 разів токсичнішим ніж Cr(III), а у водному природному середовищі він може бути наявним у вигляді оксіаніонів ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, HCrO_4^- і CrO_4^{2-}), утворених завдяки високій електростатичній силі відштовхування між цими іонами хрому і негативно зарядженими частинками ґрунту. Основними джерелами забруднення вод хромом є стічні води багатьох виробництв, зокрема з видобутку та переробки хромвмісних руд, засобів консервування деревини, промислові гальванічні цехи, виробництва з переробки шкіри та виробництва фарб, тощо.

Сорбційні властивості ПАН та композитів глауконіт/поліанілін-фосфатна кислота (Гл/ПАН-ФК) стосовно Cr(VI) досліджували на зразках композитів ПАН-ФК та Гл/ПАН-ФК, приготуваних окисненням аніліну амоній пероксидисульфатом у водних розчинах 0,5 М фосфатної кислоти за наявності природного мінералу глауконіту. Масове співвідношення Гл : ПАН становило 1:1. За результатами дослідження видалення іонів Cr(VI) із водних розчинів $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ встановлено, можливість використання ПАН-ФК та композитів Гл/ПАН-ФК для сорбції Cr(VI) із водних розчинів. Швидкість досягнення повноти видалення іонів Cr(VI) зростає зі збільшенням кислотності розчинів Cr(VI) та зменшенням співвідношення Гл : ПАН в композиті. Повнота видалення іонів Cr(VI) становить приблизно 100 %, а сорбційна ємність зразків ПАН-ФК та композитів Гл/ПАН-ФК є на рівні відомих адсорбентів. Однак, підготовка цих адсорбентів зазвичай є багатостадійною і вимагає затрат багатьох хімічних реагентів, що робить їх значно дорожчими за запропоновані нами.

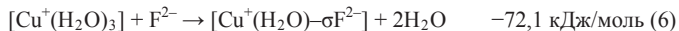
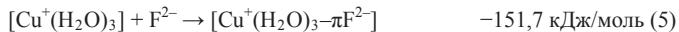
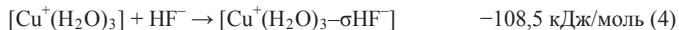
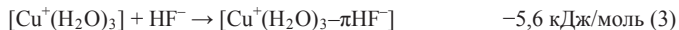
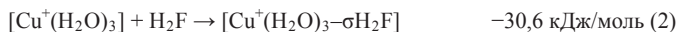
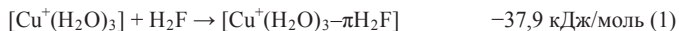
Показано, що досліджувані зразки ПАН та композитів Гл/ПАН-ФК є ефективними сорбентами іонів Cr(VI) з водних розчинів за умов відсутності додатків фосфатної кислоти для встановлення високих значень рН розчинів сорбтиву над сорбентом, а за умов підкислення розчинів фосфатною кислотою швидкість сорбції зростає в рази.

КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАКЦИЙ
ПРИСОЕДИНЕНИЯ АКВАКОМПЛЕКСА МЕДИ(I) С ФУМАРОВОЙ
КИСЛОТОЙ

ОСОКИН Е.С.

*Днепро́вский национальный университет имени Оле́ся Гонча́ра, г. Днепр,
e-mail: osokin@cf.dnu.dp.ua*

В работе [1] была показана геометрия и особенности строения π -комплексов Cu^+ с фумаровой кислотой. Но при этом не выяснена термодинамическая возможность их образования. Поэтому целью данной работы было моделирование реакции присоединения молекул фумаровой кислоты к аквакомплексу $[\text{Cu}^+(\text{H}_2\text{O})_3]$ с соответствующим расчётом энергетического эффекта. Методика квантово-химических расчётов приведена в работе [1]. Присоединение молекулярной формы фумаровой кислоты к аквакомплексу $[\text{Cu}^+(\text{H}_2\text{O})_3]$ приводит к почти равновероятному образованию комплексов $[\text{Cu}^+(\text{H}_2\text{O})_3-\pi\text{H}_2\text{F}]$ и $[\text{Cu}^+(\text{H}_2\text{O})_3-\sigma\text{H}_2\text{F}]$, с небольшим преимуществом в сторону образования π -комплекса $[\text{Cu}^+(\text{H}_2\text{O})_3-\pi\text{H}_2\text{F}]$. В результате взаимодействия дисоциированной за первой ступенью молекулы фумаровой кислоты с аквакомплексом $[\text{Cu}^+(\text{H}_2\text{O})_3]$, повышена вероятность образования σ -комплекса $[\text{Cu}^+(\text{H}_2\text{O})_3-\sigma\text{HF}^-]$ (4). За реакцией (5) видно, что присоединение полностью дисоциированной молекулы фумаровой кислоты протекает с существенным преимуществом в сторону образования π -комплекса $[\text{Cu}^+(\text{H}_2\text{O})_3-\pi\text{F}^{2-}]$, энергетический эффект реакции которого на 79,6 кДж/моль больше чем при образовании $[\text{Cu}^+(\text{H}_2\text{O})-\sigma\text{F}^{2-}]$. Такая большая разница энергетического эффекта связана с разрывом двух связей $\text{Cu}^+-\text{H}_2\text{O}$.



[1] Features of ($d\pi$ - π)-binding of Cu(I) ions with acrylic, maleic and fumaric acids in aqueous solution / V. F. Vargalyuk, Y. S. Osokin, V. A. Polonsky, V. N. Glushkov // Journal of Chemistry and Technologies. – 2019. – Vol. 27. – P. 148–157.

Научный руководитель – доктор хим. наук, профессор Варгалюк В.Ф.

PHYSICOCHEMICAL WATER TREATMENT FROM OIL PRODUCTS

PONOMARENKO A.V.

NTU of Ukraine, ponomarenko.ann2000@gmail.com

Oil is a particularly dangerous environmental pollutant. Water pollution (rivers, lakes, seas, oceans) invariably accompanies the extraction, transportation, processing and use of "black gold". Oil getting into the hydrosphere occurs in different ways.

Physicochemical treatment includes coagulation, adsorption, oxidation, extraction and other cleaning methods. The removal of finely divided dissolved impurities, as well as the decomposition of organic matter. For adsorption, fine particulate activated carbon is often taken. It is applied evenly on the stain, which prevents it from increasing. Oil mixed with water adheres to particles of coal and is easily removed. The mixture of coal and oil burns well, which facilitates further disposal.

Highly absorbent polyurethane foam is used. It incorporates 20 times more petroleum products than its own weight. Liquid paraffin is poured onto the oil slick. When hardened, it absorbs oil products and is easily removed mechanically. Reducing the toxicity and destruction of the biochemical composition of oil can be achieved using emulsifiers and surfactants. Oil goes into an emulsion and dissolves faster. Ferromagnetic powder FER-3 from iron oxide is effective in the fight against oil spills. The film acquires magnetic properties and is collected by a special trap. The method has technical and environmental advantages, but is not common due to the lack of wide distribution of special powders.

References:

1. Boca Raton. (2015). Fundamentals of environmental chemistry. Boca Raton: Author.
2. Therouix (2017). Laboratory manual of chemical and bacterial analysis of water and sewage. India: Author.
3. Kittano, Y. (2015). *Geochemistry of water*. New York: Author.

СПОСОБИ ЗАХИСТУ ВІД БІОКОРОЗІЇ КЕРАМІЧНИХ ВИРОБІВ АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

ПРОКОВЕ Н.Г., САВОВА О.В., ФЕСЕНКО О.І.

*Національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова
61002, м. Харків, вул. маршала Бажанова 17, e-mail: comfyuser0610171@gmail.com*

На сьогоднішній день наростання техногенного впливу призводить до трансформації природних екосистем, яка сприяє активізації забруднення навколишнього середовища і зміни механізму дії організмів в екосистемі. Заселення і розвиток бактерій, грибів представляє серйозну небезпеку як безпосередньо для конструкцій будівель і обладнання, так і для здоров'я людей. Підходи до вирішення комплексної проблеми біологічних пошкоджень повинні базуватися на законах біології і хімії, матеріалознавчих і природознавчих дисциплін. Вибір раціональних способів захисту від біокорозії повинен проводитися з урахуванням екології організмів-деструкторів, фізико-хімічних властивостей матеріалів і умов експлуатації споруд з урахуванням питань природо використання та необхідності захисту навколишнього середовища від забруднень. Одним з заходів вирішенням вказаної проблеми є створення композиційних будівельних і оздоблювальних матеріалів з фотокаталітичними покриттями, що і склало мету даної роботи.

Фотокаталітичні плівки оксидів цинку та стануму були отримані методом магнетронного напилення цинкової та олов'яної мішені при постійному струмі в середовищі аргону і кисню. Плівки напиляли на підкладку з керамічної плитки вкритої поливою, яка була попередньо очищена хімічним способом.

Оцінку біостійкості керамічних матеріалів, яка виражається як ступінь обростання мікроскопічними грибами та виражається в балах, проводили за ГОСТ 9.048-89. У результаті взаємодії з суспензією біотесту *Asp. Niger* на поверхні покриття з плівкою оксиду цинку при огляді під мікроскопом ріст пліснявих грибів не спостерігається (0 балів); на поверхні покриття з плівкою оксиду стануму – спостерігаються спори, які проросли та незначно розвинутий міцелій у вигляді гіф, які не розгалужені (1 бал). Нанесення на поверхню керамічних плиток на основі оксидів цинку або стануму дозволить значно знизити швидкість протікання процесу мікробіологічної корозії на поверхні керамічних виробів та знизити техногенне навантаження на навколишнє середовище.

ДОСЛІДЖЕННЯ ХВИЛЬОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ УДАРСТІЙКИХ СКЛОКРИСТАЛІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

РЯБІНІН С.О., САВВОВА О.В.

НТУ «Харківський політехнічний інститут», riabinin_svyatoslav@hotmail.com

На сьогодні актуальним напрямком розвитку хімічної галузі є створення надійних високоєфективних матеріалів з підвищеною ударостійкістю та жаростійкістю, які здатні задовольнити зростаючі потреби у військовій, електротехнічній, хімічній, машинобудівній та авіакосмічній галузях. Для вирішення вказаних матеріалознавчих задач перспективним є використання склокристалічних матеріалів (ситалів), які відрізняються поєднанням високих фізико-хімічних властивостей, технологічності, дешевиною сировинних матеріалів, відносно низькою енергоємністю технологічних процесів, відсутністю екологічних проблем. Але відомі ситали або відрізняються достатньо тривалими строками стадій термічної обробки на етапі зародкоутворення кристалів, що позначається на їх технологічності та вартості, або мають недостатні значення твердості та в'язкості руйнування для їх використання в умовах високошвидкісних динамічних навантажень.

Дослідні склокристалічні матеріали СП-10 характеризуються високими показниками електроопору ($lg \rho_v = 11,5$ Ом·м; $lg \rho_s = 15$ Ом) ударною в'язкістю ($KCU = 5$ кДж/м²), в'язкістю руйнування ($K_{Ic} = 3$ МПа·м^{1/2}). Такі низькі показники діелектричних втрат пов'язані з тим, що значна частина іонів Li⁺ залучена до структури кристалічної фази β -сподумену. За результатами вимірювання для дослідних матеріалів мінімальне значення $K_{CXH_{min}}$ - 1,121 отримано на резонансній частоті f_{res} - 9,42 ГГц. Цим значенням відповідає визначені показники відносної діелектричної проникності ϵ - 4,75 та тангенс діелектричних втрат $tg\delta$ - 0,006.

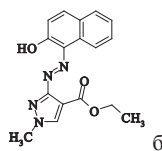
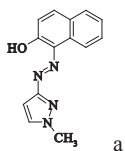
Встановлено, що при частотах $f = 10^{10}$ Гц для дослідних матеріалів показник $tg\delta = 0,005 \div 0,006$ це свідчить про наявність незначних релаксаційних процесів, які можуть бути пов'язані з ситалізацією структури дослідних матеріалів, яка полягає у формуванні значної кількості тонкодисперсних кристалів та їх взаємному проникненню, що супроводжується вирівнювання градієнту властивостей на фазових межах, зниженні площі контакту і меж поверхневої поляризації. Зниження діелектричної проникності матеріалів дозволить збільшити товщину стінки бронееlementу для підвищення балістичної стійкості при збереженні радіопрозорості.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ Co(II) З ПОХІДНИМИ ПІРАЗОЛІЛАЗОНАФТОЛІВ

САЇК Н.А., ШКУМБАТЮК Х.М., МАРЧИШИН М.М., ШЕВЧУК Л.М.,
РИДЧУК П.В.

*Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Кирила і Мефодія, 6,
79005 Львів, Україна; peter_rydchuk@yahoo.com*

Як нові аналітичні реагенти для спектрофотометричного визначення Co(II) запропоновані похідні піразолілазонафтолів: 1-(1-метил-1Н-піразол-3-іл-азо)-нафтален-2-ол (МΠΑН – метилпіразолілазонафтол, рисунок, а) та 3-(2-гідрокси-нафтален-1-іл-азо)-1-метил-1Н-піразол-4-етил-карбоксилат (КЕМΠΑН – карбоксетилметилпіразолілазонафтол, рисунок, б).



Встановлено, що взаємодія Co(II) з МΠΑН відбувається в інтервалі рН 6,0 – 10,0. Проте, при рН > 8,0 комплекси Co(II) з МΠΑН є нерозчинними у водно-етанольних розчинах. Натомість оптимальним інтервалом кислотності середовища для максимального виходу забарвленої сполуки Co(II) з КЕМΠΑН є діапазон рН 8,0–9,5, при цьому максимум світлопоглинання комплексу простежується на електронних спектрах в межах рН 6,5–10,0. Варто зауважити, що у випадку комплексоутворення Co(II) з КЕМΠΑН розчини є істинними в усьому досліджуваному інтервалі кислотності середовища. Окрім цього, контрастність реакції Co(II) з МΠΑН складає всього 58 нм, натомість різниця в максимумах світлопоглинання КЕМΠΑН та його комплексу з Co(II) дорівнює 106 нм. Таким чином, для спектрофотометричного визначення Co(II) більш зручним є КЕМΠΑН, тому що реакція характеризується високою контрастністю, а методика не потребує використання токсичних органічних розчинників. Методом молярних відношень встановлено, що взаємодія Co(II) з КЕМΠΑН відбувається ступінчасто з утворенням комплексів складу CoL, CoL₂ та CoL₃. На основі проведених спектрофотометричних досліджень розроблено чутливу методику визначення Co(II) з використанням КЕМΠΑН (LOD = 38 нг/мл); інтервал лінійності аналітичного сигналу охоплює один концентраційний порядок.

А₂В-КОРРОЛЫ И ИХ КОМПЛЕКСЫ С ЛАНТАНИДАМИ

СЕМЕНИШИН Н.Н., СМОЛА С.С.

ФХИ им. А.В. Богатского НАН Украины, г. Одесса, Украина
ssmbikola@yahoo.com

Характерное и эффективное поглощение и испускание света – главные особенности ароматических тетрапиррольных макроциклов (порфиринов, корролов, фталоцианинов), вследствие чего данные соединения уже применяются во всевозможных сенсорных системах, в солнечных батареях, в качестве флуоресцентных маркеров и т.д. Отдельный класс порфириноидов – корролы – интересен особыми эмиссионными свойствами. Корролы не проявляют фосфоресценцию, а квантовый выход (φ) флуоресценции достигает значения 0.76.

Эта работа посвящена исследованию *орто*-, *мета*- и *пара*-фенил замещённых аминополикарбонowymi кислотами (АПК) amino-производных 10-фенил-5,15-ди(пентафторфенил) коррола (диэтилентриаминпентауксусная «H₅dtpa» и этилендиаминтетрауксусная «H₄edta» кислоты), а также их комплексов с лантанидами.

Значение φ сильно зависит от природы заместителя в 10-м положении коррола. Высокий дипольный момент нитро-производных приводит к диссипации энергии в полярных растворителях за счёт их эффективной сольватации. В аминопроизводных такой эффект отсутствует.

Введение в структуру ионов лантанидов, посредством периферического связывания через фрагменты АПК, приводит к появлению дополнительного излучения в ближней ИК-области благодаря сенсбилизации хромофором коррола. Причём эффективность ИК-люминесценции сильно зависит от природы лантанида и от его пространственного расположения относительно ядра коррола. Так, ион Er³⁺ имеет очень слабый сигнал вне зависимости от расположения относительно ядра сенсбилизатора, что обусловлено повышенной чувствительностью его излучательного перехода $^4I_{13/2} \rightarrow ^4I_{15/2}$ к тушащему действию обертонов колебаний С-Н и О-Н связей как АПК-групп, так и координирующих его растворителей. В случае иона Yb³⁺ сигнал более выражен, т.к. отвечающий за него переход $^2F_{5/2} \rightarrow ^2F_{7/2}$ является единственным у этого иона и менее подвержен диссипации. Тем не менее, пространственное расположение не влияет существенно на его эффективность. Люминесценция иона Nd³⁺ имеет ярко выраженную зависимость от его расположения по отношению к корролу предположительно вследствие одновременно нескольких механизмов сенсбилизации.

ПРОЕКТУВАННЯ БІМОДАЛЬНОЇ ПОРИСТОЇ СТРУКТУРИ БІОСУМІСНИХ СКЛОКЕРАМІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

СЕРБІНА В.А., САВВОВА О.В., СМІРНОВА Ю.О.

Національний університет міського господарства, м. Харків, nikaserbinaa@gmail.com

У зв'язку з необхідністю в імплантатах для кісткового ендопротезування в світі, інтенсивно розвиваються дослідження, спрямовані на одержання біосумісних кальцій фосфатних матеріалів для ортопедичної, щелепно-лицевої хірургії та стоматології. Однак їх застосування значною мірою обмежується не тільки складною технологією та високою вартістю, але і тривалими строками зрощування. Створення пористих структур, параметри яких близькі до архітекtonіки природної кістки – актуальне завдання, вирішення якого дозволить створювати біоактивні імплантати нового покоління.

Проектування біомодальної пористої структури з визначеним розподіленням пор у кортикальному (зовнішньому шарі) та трабекулярному (внутрішньому) шарі імплантату відповідно до архітекtonіки кісткової тканини дозволяє стимулювати процес регенерації нової кістки. Зовнішній щільний шар повинен містити близько 10 об. % каналних пор з діаметром $5\div 100$ мкм, необхідних для проростання і закріплення остеобластів, а також губчастий центральний шар (трабекулярний), в якому знаходиться близько 80÷90 об. % пор з розмірами $100\div 1000$ мкм, що вміщують кровоносні судини і кістковий мозок.

Впровадження технології 3D друку дозволить створювати природні ієрархічні пористі структури мають високий рівень складності, не доступний при інших сучасних технологіях виготовлення. Регулювання показників пористості матеріалу дозволяє утворювати відкриті «каналні» структури, які сприяють проникненню кісткових клітин до матеріалу імплантату. Низькі значення характеристик міцності пористої склокераміки можуть бути збільшені армуванням матеріалу оксидами цирконію, магнію та ітрію.

Розроблені в ХНУМГ ім. О.М. Бекетова зміцнені склокерамічні матеріали з регульованою диференційованою поровою структурою здатні витримувати статичні і динамічні компресійні навантаження величиною до 5 кН, які є вдвічі вищими при порівнянні з існуючими на світовому ринку матеріалами з однорідною поровою структурою. Результати роботи використані при створенні «інтелектуальних» імплантатів для заміщення кісткової тканини на основі біоактивних склокерамічних матеріалів з архітекtonікою природної кістки та впроваджені в медичну практику.

CHOICE OF CRYSTAL HYDRATES FOR COMPOSITE ADSORBENTS WITH USE OF POLYMERIC QUARTERLY AMMONIA SALTS

SERHIENKO Y.O.

Ukrainian State Chemical and Technological University, Dnipro, Ukraine

The urgency of selecting crystalline hydrates for composite adsorbents is the use of innovative adsorbents with additional properties. 'Porous matrix salt' composites have been recognized as promising materials for the adsorption conversion of heat due to their increased sorption capacity for widespread working liquids (water, methanol, and ammonia).

Materials for the transformation of sorption thermal energy, including the reduction of temperature potential, are today one of the key areas of research through initiatives by the international community to reduce greenhouse gas emissions and reduce primary fuel consumption. However, the current state of the art in this field is strongly limited by the insufficient sorption properties of adsorption materials.

This work is devoted to the development of sol-gel technology for the synthesis of organic - inorganic nanocomposites 'silica gel - sodium sulfate' and 'silica gel - sodium acetate' using polymer quaternary ammonium salts and study their properties and performance as materials of energy conversion.

The technological process of production of composite sorbents consists of the following stages: preparation of an aqueous solution of silicate glass and polymer quaternary ammonium salt, the formation of embryos of silicate phase, the formation of silicon-oxygen matrix, drying and fractionation of the sorbent.

The technological principles of obtaining a new class of sorption composite materials "silica gel- Na_2SO_4 " and 'silica gel- CH_3COONa ' using the polymer quaternary ammonium salt have been developed. It is shown that such composite sorbents are characterized by high rates of water sorption at the level of 0.42 - 0.65 g-g. The regeneration temperature for the 'silica gel- Na_2SO_4 ' composite is 60 °C, and for 'silica gel- CH_3COONa ' it is 100 °C.

It has been shown that the sorption properties of the synthesized composite sorbents 'silica gel crystalline hydrate' are not a linear combination of the properties of silica gel and a massive salt, but the speed of the water sorption process is three times higher. The hydration process changes from the kinetic regime characteristic of the massive salt to the diffusion mode, in which the limiting stage is the transport of water to the salt via the system of pores of the silicon oxygen matrix.

АКТИВИРОВАНИЕ ФОТОАККУМУЛИРУЮЩИХ КАТАЛИЗАТОРОВ TiO₂/MoO₃ ПОЛИОКСОСОЕДИНЕНИЯМИ

ЩЕРБАКОВА В.Б., САДОВСКАЯ Л.Ю., ЛОГВИНОВИЧ А.С.

Химический факультет Белорусского государственного университета, Минск, Республика Беларусь, e-mail: valya1998@mail.ru

Диоксид титана модификации анатаз – наиболее часто используемый фотокатализатор для производства самостерилизующихся покрытий и систем безреагентной очистки водных и воздушных сред. Комбинирование анатаза с метастабильными оксидами переходных металлов (*h*-MoO₃, *h*-WO₃, *xerogel*-V₂O₅) позволяет создавать гетерооксидные композиты с возможностью аккумуляирования фотогенерированного заряда благодаря протеканию обратимых редокс-превращений как в фазе TiO₂, так и в фазе промотирующего оксида, продуктом которых являются соединения пероксидного типа.

Цель настоящего исследования – изучение возможности модифицирования композитов TiO₂/*h*-MoO₃ гетерополимолибдатами с целью придания им выраженной окислительной активности в темновых условиях. Дисперсный TiO₂ синтезировали гидролизом тетрахлорида титана в водно-аммиачной среде. Золи *h*-MoO₃ получали сольвотермически из водных растворов соответствующей оксокислоты. На поверхность оксидных частиц наносили сорбционные пленки гетерополимолибдата никеля (II) и железа (II), стабилизируя их водным раствором хлорида цинка.

В отличие от гетерополимолибдата железа (II), окисление ионов в котором происходит уже на стадии синтеза, пленки гетерополимолибдата никеля (II) на поверхности MoO₃ выступают в роли фентоновского реактива, способствующего конверсии соединений пероксидного типа в свободные радикалы OH·. Последнее придает композиту выраженную окислительную активность в темновых условиях, превышающую активность индивидуального TiO₂/*h*-MoO₃ в 1,5 раза. Капсулирование частиц TiO₂/*h*-MoO₃ гетерополимолибдатом позволяет блокировать поверхностные реакционно-способные OH-группы, подавляя прямой фотохимический процесс и способствуя количественному накоплению фотогенерируемого заряда, что позволило получить материалы с длительной (до 12 часов) окислительной активностью в темновых условиях.

БЕНЗИЛІДЕНАНІЛІНИ І СПОРІДНЕНІ СПОЛУКИ ЯК ІНГІБІТОРИ ТИРОЗИНАЗИ

ШЕСТЕРЕНКО Ю.А., ЛАТІЙ К.Ю.

ФХІ ім. О.В. Богатського НАН України, yushesterenko@gmail.com

Інгібування тирозинази – один з головних шляхів зниження гіперпигментації шкіри, однак лише деякі з відомих інгібіторів ензиму використовуються як ефективні препарати для лікування дерматологічних захворювань.

Тому метою даної роботи був пошук ефективних інгібіторів тирозинази серед похідних бензиліденаніліну і споріднених сполук та дослідження впливу їх структури на фенолоксидазну активність ензиму.

Для скринінгу інгібіторів з *Agaricus bisporus* виділений препарат тирозинази з виходом за білком 0,82 мг/г грибів, питомою активністю 600 і 5500 од/мг білка за хвилину за тирозином і L-ДОФА, відповідно. Синтезовані 52 похідні бензиліденаніліну і споріднені сполуки з виходами 20-98 %, близькими до наведених у літературі.

Вивчено вплив синтезованих речовин на активність тирозинази. Серед досліджуваних сполук знайдені високоєфективні інгібітори ензиму, IC_{50} 14 з них в 1,2-9,4 раз менше такої стандартного інгібітора тирозинази - койевої кислоти.

Визначення впливу розташування гідроксильних груп у молекулі бензиліденанілінів на активність ензиму показало, що найефективніші інгібітори містять ОН-групу у 2-положенні амінофенольного циклу. Гідроксибензиліден-амінобензойні кислоти, проявляють інгібуючу здатність (IC_{50} 66,5-88,5 мкмоль/дм³), порівняну із койевою кислотою, а введення сульфо- і сульфамідної групи в амінофенольний цикл призводить до деякого збільшення інгібування тирозинази вивчасними сполуками. Встановлено, що заміна ОН-групи у амінофенольному циклі на метокси-групу призвела до падіння ефективності інгібіторів, їх IC_{50} (102,1-110,0 мкмоль/дм³) виявились порівняними з бензиліденаніліном (IC_{50} 110,4 мкмоль/дм³).

Дослідження інших альдімінів як інгібіторів тирозинази показало, що використання амінонафталінів, 3-амінопіридину, 4-аміноантипірину, 3-аміно-1,2,4-триазолу, 2-глюкозаміну і 6-амінопеніциланової кислоти для синтезу основ Шиффа, а також біс-альдімінів призводить до зменшення або зникнення інгібування тирозинази. Однак 3-(2-гідроксифеніламіно)-1,3-дигідро-індол-2-он, проявив значну інгібуючу здатність, його IC_{50} (8,8 мкмоль/дм³) було близьким до такого кращих бензиліденанілінів.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ Cu(II)
З ВИКОРИСТАННЯМ 1-(1-МЕТИЛ-1Н-ПІРАЗОЛ-3-ІЛ-АЗО)-
НАФТАЛЕН-2-ОЛУ

ШЕВЧУК Л.М., МАРЧИШИН М.М., ШКУМБАТЮК Х.М., САЇК Н.А.,
РИДЧУК П.В.

Львівський національний університет імені Івана Франка, peter_rydchuk@yahoo.com

Спектрофотометричним методам визначення Cu(II) належить найбільша частка з-поміж усіх фізико-хімічних методів його визначення. Насамперед, це зумовлено доступністю відповідного обладнання, простотою його обслуговування. Додатково покращити хіміко-аналітичні характеристики спектрофотометричних методик можна шляхом пошуку нових чутливих та селективних аналітичних реагентів. Встановлено, що піразолілазобарвники є одними з таких високоселективних реагентів.

Досліджено взаємодію іонів Cu(II) з новим аналітичним азореагентом 1-(1-метил-1Н-піразол-3-іл-азо)-нафтален-2-олом (МПАН). На основі проведених спектрофотометричних досліджень встановлено, що Cu(II) утворює з МПАН інтенсивно забарвлені комплекси в широкому інтервалі кислотності середовища: від рН 2,0 до рН 9,0. При цьому максимальний вихід комплексу простежується в межах рН 3,0-8,0. Методом ізомоларних серій розчинів встановлено, що Cu(II) утворює з МПАН комплекси складу 1 : 1. Різниця в максимумах світлопоглинання ліганда та комплексу перевищує 100 нм, а значення молярного коефіцієнта світлопоглинання дорівнює $\epsilon_{\text{еф.}}^{564} = 1,8 \cdot 10^4$ л/(моль см). На основі проведених досліджень запропонована чутлива (LOD = 29 нг/мл) методика спектрофотометричного визначення Cu(II) з межами лінійності понад один концентраційний порядок (табл. 1).

Табл. 1. Метрологічні характеристики спектрофотометричного визначення Cu(II) з використанням МПАН ($C_{\text{МПАН}} = 4,0 \times 10^{-5}$ М, $l = 3,0$ см, $\mu = 0,2$ М, $\lambda_{\text{max}} = 548$ нм, рН = 5,0).

Рівняння градууювального графіка	$\Delta A = 0,03 + 0,47C_{\text{Cu(II)}} 10^5$
Інтервал визначуваних концентрацій, М	$(0,4 - 20,0) \cdot 10^{-6}$
Межа виявлення, М	$4,5 \cdot 10^{-7}$
Коефіцієнт кореляції, R	0,9994

Встановлено, що спектрофотометричне визначення Cu(II) можливе за значних концентраційних надлишків іонів супутніх металів. Розроблену спектрофотометричну методику успішно апробовано під час аналізу стандартних зразків алюмінієвих сплавів (тип сплаву АК15МН, комплект А189).

КОМПОЗИТИ ПРИРОДНИЙ МІНЕРАЛ/ПОЛІАНІЛІН СОРБЕНТИ Cr(VI)

СИДОРКО М., ЗАХАРЧУК І., ЯЦИШИН М.

Львівський національний університет імені Івана Франка, sydorkomaria98@gmail.com

Поєднанням властивостей поліаніліну (ПАН) та природних мінералів (ПМ), створюють гібридні композити (ГК), а чи композитні матеріали (КМ), які набувають при цьому дуже цікавих і важливих фізико-хімічних властивостей. Серед використовуваних ПМ для таких синтезів, найбільш поширеними є філосілікати дво- та тришарової структури, як от каолініт, глауконіт та каркасні мінерали як от цеоліт. Не дивлячись на багаті мінералами надра України, ПМ українського походження не досліджують вітчизняні науковці-хіміки для створення ГК чи КМ з поліаніліном, а серед цих мінералів – каолініт (каолін) (Кт), глауконіт (Гл) та цеоліт (Цт). Глауконіт до 2010 року не використовували для синтезів КМ із електропровідними полімерами, тоді як каолін (каолініт) та цеоліт використовували зарубіжні дослідники.

Мета нашої роботи полягала в синтезі композитних матеріалів на основі глауконіту та поліаніліну (Гл/ПАН), каолініту та поліаніліну (Кт/ПАН), а також цеоліту та поліаніліну (Цт/ПАН) у водних розчинах сульфатної кислоти та дослідженні їхніх фізико-хімічних властивостей (структури, термічної стійкості, електропровідності) і їхнє використання для досліджень адсорбційної здатності стосовно іонів Cr(VI) із водних розчинів. Синтез ПАН та композитів ПМ/ПАН проводили окисненням аніліну амоній пероксодисульфатом *in situ* у водних 0,25 М розчинах H₂SO₄ за наявності мікродисперсій ПМ. Співвідношення анілін/природний мінерал становило 1 : 1 (мас). Перед дослідженням ПМ витримували за 300 °С впродовж 3 год. Для вивчення фізико-хімічних властивостей композитів використовували сучасні фізичні методи досліджень. Зразки адсорбентів досліджували як перед сорбційними випробуваннями, так і після них за допомогою рентгенівського (Дрон–5-04), інфрачервоного з Фуре (ІЧ–ФІ) перстворенням (Nicolet IS 10 ATR), термічного (Derivatograph Q–1500 D) аналізів, скануючої електронної мікроскопії (ZEISS EVO 40XVP) та рентгенівського мікроаналізу. Адсорбційну здатність зразків стосовно Cr(VI) досліджували за допомогою спектрофотометра Cadas 100.

Дослідження адсорбційної здатності зразків стосовно Cr(VI) із водних розчинів показало, що композити можуть бути ефективними сорбентами іонів Cr(VI). Показані можливості значного збільшення сорбційної ємності синтезованих зразків.

ЛЮМІНЕСЦЕНТНІ ВЛАСТИВОСТІ РІЗНОЛІГАНДНОГО КАТІОННОГО
КОМПЛЕКСА ЄВРОПІУ З ЛІГАНДОМ
КАРБАЦИЛАМІДОФОСФАТНОГО (КАФ) ТИПУ

СТРУГАЦЬКА М.Б., ОЛИШЕВЕЦЬ І.П.

КНУ ім. Тараса Шевченка, mariya.strugatskaya@gmail.com

Пошук нових люмінесцентних матеріалів у координаційній хімії пов'язаний із перспективністю їх застосування при створенні джерел світла, сенсорів, люмінесцентних зондів для аналітичних та біомедичних технологій. Значний інтерес представляють комплекси лантанодів із P,N-гетерозаміщеними структурними аналогами β -дикетонів – карбациламідфосфатами (КАФ) – полідентатними лігандами, що містять хелатуючий фрагмент C(O)NHP(O) та здатні ефективно поглинати енергію збуджуючого випромінювання та переносити її на йон лантанойда (ефект антени).

Методом люмінесцентної спектроскопії досліджено катіонний комплекс європію загальної формули $[\text{Eu}(\text{L})_2\text{Dipy}_2]\text{BPh}_4$ ($\text{L}^- = \text{N}$ -біс(діетиламіно)фосфорил)-2,2,2-трихлороацетамід-іон; $\text{Dipy} = \alpha, \alpha'$ -дипіридил). При збудженні комплексу монохроматичним світлом довжиною хвилі 285 нм та 345 нм, спостерігається характерна для іону європію люмінесценція з вузькими смугами, що відповідають переходам ${}^5D_0 - {}^7F_J$ ($J = 0-4$) (Рис.1). Час життя люмінесценції комплексу залежить від довжини хвилі збудження і становить 1.18 мс ($\lambda_{\text{exc}} = 285$ нм) та 1.39 мс ($\lambda_{\text{exc}} = 345$ нм).

Спад інтенсивності люмінесценції комплексу є моноекспоненціальним, вказуючи на присутність одного оптичного центру у складі кожної сполуки.

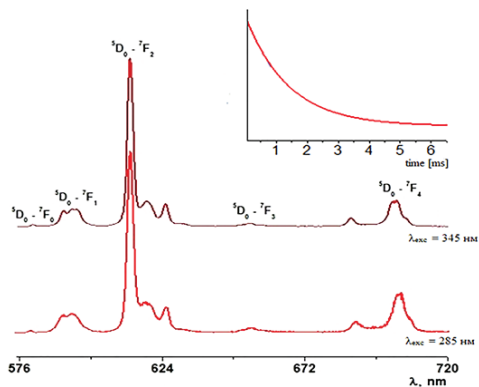


Рис.1. Спектр люмінесценції кристалічного зразка комплексу $[\text{EuL}_2\text{Dipy}_2]\text{BPh}_4$.

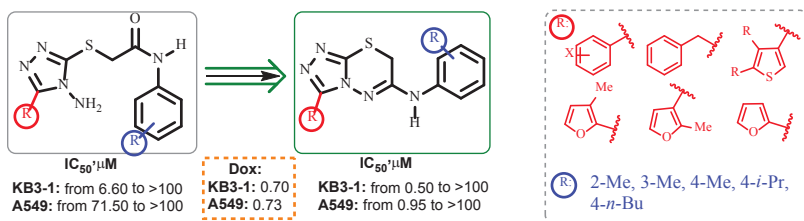
ЦИТОТОКСИЧНІСТЬ ПОХІДНИХ 4-АМІНО[1,2,4]ТРИАЗОЛ-3-ТІОЛІВ ТА [1,2,4]ТРИАЗОЛО[3,4-В][1,3,4]ТІАДІАЗИН-6-АМІНІВ

СВИРИДЕНКО М. С.¹, ШИЙКА О. Я.¹, ФІНЮК Н.С.², БАГНЮК О.¹,
ПОХОДИЛО Н. Т.¹, СТОЙКА Р.С.^{1,2}, ОБУШАК М. Д.¹.

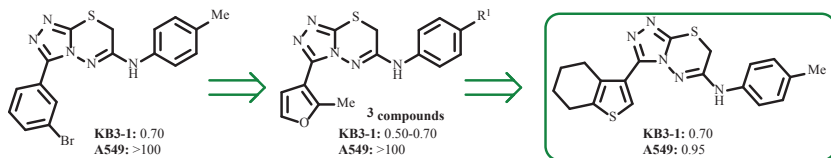
¹Львівський національний університет імені Івана Франка,
²Інститут біології клітини НАН України, mariyavyrvidenko@gmail.com

Похідні 1,2,4-триазолів є основою понад 30 лікарських засобів затверджених FDA. З метою дослідження біологічної активності нових похідних 1,2,4-триазолів, створено комбінаторну бібліотеку гетарил- та арил-заміщених похідних 4-аміно[1,2,4]триазол-3-тіолів та [1,2,4]триазоло[3,4-*b*][1,3,4]тіадіазин-6-амінів.

Проведено *in vitro* скринінг на протипухлинну активність 40 речовин на клітинних лініях карциноми легень (A549) та шийки матки (KB3-1) у 4 концентраціях (0,1-100 мкМ). Доксорубіцин (Dox) використано як позитивний контроль.



Загалом, спостерігалась тенденція зростання протипухлинної активності при переході від S-ацетамідів до циклічних [1,2,4]триазоло[3,4-*b*][1,3,4]тіадіазинів. Лише 11 сполук мали цитотоксичний ефект щодо клітин лінії A549, серед них найактивнішими виявились циклічні тієніл- та незаміщені-фураніл-2-похідні. Натомість більшість речовин інгібували ріст клітин лінії KB3-1, 5 сполук володіли рівневеликою токсичністю з доксорубіцином. Варто зауважити, що показник цитотоксичності IC₅₀ на псевдо-нормальних клітинах нирки ембріона людини (HEK293) для 11 речовин становив 8,2-68,1 мкМ, а для решти речовин IC₅₀ перевищує 100 мкМ.



Найактивнішою щодо пухлинних клітин виявилася сполука – 3-(4,5,6,7-тетрагідробензо[*b*]тіофен-3-іл)-N-(*p*-толіл)-7H-[1,2,4]триазоло[3,4-*b*][1,3,4]тіадіазин-6-амін, для якої проведено *in vitro* скринінг протипухлинної активності у 5 концентраціях при 10-кратному розведенні (0,01-100 мкМ) на 60 лініях пухлинних клітин NCI (Національний Інститут Раку, США) та одержано результати COMPARE-аналізу.

NOVEL BENZANTHRONE DYE AZM AS MEDIATOR OF CASCADE ENERGY TRANSFER IN INSULIN FIBRILS

TARABARA U.¹, KIRILOVA E.², KIRILOV G.², VUS K.¹,
ZHYTNIAKIVSKA O.¹, TRUSOVA V.¹

¹*V.N. Karazin Kharkiv National University, Svobody Square, 4, Kharkiv, Ukraine*

²*Daugavpils University, Parades street 1, Daugavpils, Latvia*

uliana.tarabara@gmail.com

Amyloid fibrils, highly ordered protein aggregates with a core cross-beta-sheet structure are associated with a huge number of severe human diseases. Furthermore, unique physicochemical properties, biocompatibility, biodegradability, and the propensity of these species to form super-fibrillar assemblies, create a background for their application as nanostructured materials. In our recent work, the benzanthrone dyes (BA) were successfully used for amyloid detection as mediator dyes in the Förster resonance energy transfer (FRET) cascade (ThioflavinT (ThT)→BA→ squaraine dye SQ4→squaraine dye SQ1). The present study was aimed at assessing the amyloid-sensing potential of the four-chromophore system containing a novel BA, amidine derivative of benzanthrone dye referred to here as AZM. Deconvolution of the raw fluorescence spectra (excited at 440 nm) by log-normal asymmetric function were performed before calculation of the FRET efficiencies (E) and acceptor sensitization. The E value for ThT→AZM pair in insulin fibrils (InsF) was *ca.* 6%, that differs from previous results, revealing 40%-80% efficiency for ThT→BA pairs. Furthermore, the FRET did not occur between ThT and AZM in the control (non-fibrillized) protein. In turn, presence of SQ4 in the cascade ThT→AZM→SQ4 resulted only into direct FRET from ThT to SQ4 ($E \approx 71\%$) in InsF, while only FRET for AZM→SQ4 pair ($E \approx 9\%$) was observed in the control. Notably, the addition of benzanthrone dye to the independent system AZM→SQ4→SQ1 led to the increase in SQ1/SQ4 fluorescence intensity by ~1.7/1.6 times (~2.3/13.5 times) in InsF (control), respectively. The efficiency of FRET from SQ4 to SQ1 in the system ThT→AZM→SQ4→SQ1 had similar values in InsF and in the control ($E \approx 74\%$ and 78%, respectively). However, the resulting SQ1 fluorescence was ~6.7 times higher in InsF than that in the control. A more inert behavior of the AZM in the FRET cascade compared to the previously tested benzanthrone dyes can be due to the carbonyl group in its structure. In summary, our results can be useful for following selection of the dyes for cascade FRET and for the development of sensitive fluorescence techniques for amyloid fibril detection.

The supervisor is Dr. Sci. in Physics and Mathematics, Professor Galyna Gorbenko

СИНТЕЗ ВНУТРІШНЬОХІРАЛЬНИХ КАЛІКС[4]АРЕНІВ МЕТОДОМ ПОСЛІДОВНОГО ДЕБЕНЗОЇЛЮВАННЯ

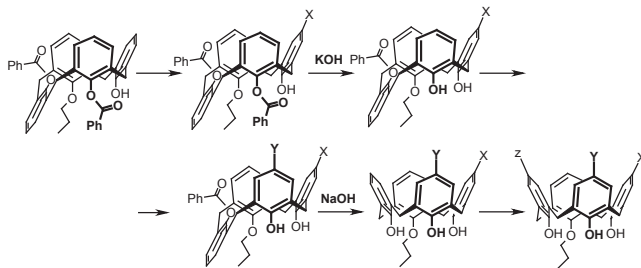
ТРИБРАТ О.О.¹, ЦУПРУНОВ О.В.^{1,2}

¹ Інститут органічної хімії НАН України, e-mail: esipenko@ioch.kiev.ua

² Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 01601, Київ

Внутрішньохіральні каліксарени можуть використовуватися як ліганди для металокомплексних каталізаторів та органокаталізатори асиметричного синтезу, енантіоселективні сенсори та сорбенти, хіральні зсуваючі реагенти для ЯМР досліджень, тощо. Але синтез таких сполук складний та багатостадійний, особливо у випадку функціоналізації верхнього вінця. В попередній роботі [1] на прикладі одержання *para*-бромпохідних калікс[4]арену було продемонстровано новий оригінальний підхід до побудови хірального фрагменту на верхньому вінці макроциклу шляхом послідовного регіоселективного дебензилювання внутрішньохірального пропілокси-добензоїлокси-калікс[4]арену **1**.

В даній роботі нами розширено ряд функціональних груп (X, Y, Z = -Br, -NO₂, -CH=O, -CH₂Cl, -CH₂NMe₂, -N=NAr). Була досліджена можливість введення їх в *para*-положення незаміщеного фенольного кільця на кожній стадії процесу, а також вивчено деякі хімічні властивості продуктів.



Слід зазначити, що на всіх стадіях внутрішньохіральні продукти утворюються у вигляді енантіомерних пар із співвідношенням 1:1. В роботі приведено приклади розділення таких рацематів на оптично чисті продукти. Структура всіх одержаних сполук доведена спектральними методами та PCA.

[1] Yesipenko O. A., Klyachina M. A., Dekhtyarenko M. V., Pirozhenko V. V., Shishkina S. V., Boyko V. I., Voitenko Z. V., Kalchenko V. I. // *Supramolecular Chemistry* **29**, 49-58 (2017).

СИНТЕЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ БІАДЕРНИХ ТЕТРАКІС- КОМПЛЕКСІВ ЛАНТАНОЇДІВ З ТЕТРАДЕНТАТНИМ БІС-ХЕЛАТУЮЧИМ СУЛЬФОНІЛАМІДОФОСФАТОМ

ВАРЖЕЛЬ Н.Р., ОЛИШЕВЕЦЬ І.П.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

01601, Київ, вул. Володимирська, 64/13

olishevetsirina@gmail.com

Останнім часом координаційні сполуки лантаноїдів знаходять активне застосування в багатьох галузях матеріалознавства та біології. Унікальні люмінесцентні та магнітні властивості зумовлюють їх використання в якості біоломінесцентних міток та сенсорів, основи для створення світлодіодів, каталізаторів тощо.

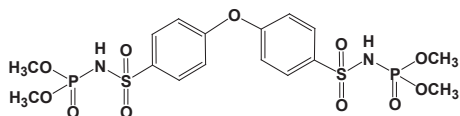


Рис. 1. Тетраметил[оксібіфеніл-4,4' -
диїлди(сульфоніл)]діамідофосфат

Сульфоніламідофосфати (САФ), структурні аналоги β -дикетонів, є перспективними лігандів для одержання комплексів з цікавими магнітними та люмінесцентними властивостями.

В даній роботі було синтезовано нові біадерні координаційні сполуки складу $(\text{NH}\text{Et}_3)_2[\text{Ln}_2(\text{L})_4]$ ($\text{Ln} = \text{La}, \text{Nd}, \text{Eu}, \text{Gd}, \text{Tb}, \text{Dy}$) на основі тетрадентатного біс-хелатуючого САФ ліганда (H_2L) (Рис.1).

Одержані сполуки були досліджені методами ІЧ, ^1H ЯМР та електронної спектроскопії, а також термогравіметричного та рентгеноструктурного аналізу.

За даними рентгеноструктурного аналізу монокристалів сполуки $(\text{NH}\text{Et}_3)_2[\text{Eu}_2(\text{L})_4]$ було встановлено, що кожен аніон ліганду є координованим до двох йонів лантаноїда бідентатно – циклічно через атоми кисню фосфорильної та сульфонільної групи, зв'язуючі таким чином йони европію в полімерний комплексний аніон гелікатного типу (Рис. 2), а в якості протийону виступає NHEt_3^+ .

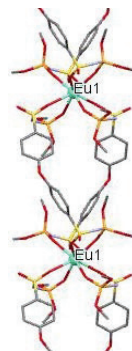


Рис. 2. Будова полімерного аніона $[\text{Eu}_2(\text{L})_4]^{2-}$

МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ НАНОСТРИЖНЕВИХ СТРУКТУР ПОЛІАНІЛІНУ НА АЛЮМІНІЄВОМУ ЕЛЕКТРОДІ

ВЛАД Х., КОСТІВ В., ЯЦИШИН М.

Львівський національний університет імені Івана Франка, kristinavlad1998@gmail.com

Актуальність створення наноструктурованих систем на основі різних матеріалів підтверджує чисельна кількість наукових досліджень у відомих виданнях з різних галузей знань. Важливим питанням таких досліджень є вивчення механізмів формування нанорозмірних утворень та їхнє закріплення на відповідних матрицях-носіях. Серед таких матеріалів знаходиться і поліанілін (ПАН) – важливий представник класу електропровідних полімерів з надзвичайно широким спектром фізико-хімічних властивостей. Використання електродів різної природи, як платформ для електрохімічного синтезу наноструктурованого ПАН, є актуальним питанням нанохімії електропровідних полімерів. Наноструктуровані ПАН слугують платформами для хімічного чи електрохімічного відновлення благородних металів з розчинів їхніх солей та електропровідними матрицями-носіями утворених наночастинок металів, які використовують як електрокаталітичні системи.

Нами синтезовано нанострижневі структури ПАН на алюмінієвих електродах (Al-електрод) потенціодинамічним методом без додаткових видів підготовки поверхні електродів. Утворення нанострижнів ПАН потенціодинамічним методом є новим і цікавим підходом. Встановлено, що за певних умов електрохімічного окиснення аніліну на поверхні Al-електрода утворюється плівка ПАН, сформована з нанострижневих структур ПАН (див. рис.).

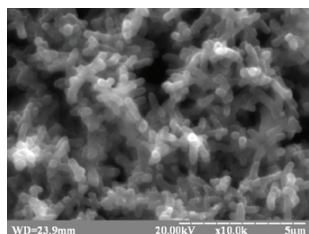


Рис. SEM-зображення нанострижневих структур ПАН

Формування нанострижнів ПАН відбувається у нанопітингах оксидної плівки, утворених упродовж циклічного розгортання потенціалу Al-електрода в водних розчинах аніліну у сульфатній кислоті і протікає через формування нанозародків макромолекул ПАН. В наступних циклах на цих зародках формуються нанострижні, які в наступних циклах розгортання анодного потенціалу слугують електродами для формування наступних нанострижнів. Цей процес триває впродовж циклічного сканування потенціалу.

ДОСЛІДЖЕННЯ СПЛАВІВ ПЕРЕРІЗІВ CeGe-RGe (R=Y,Tb,Dy,Ho,Er,Tm)

ВОЛОШИН І.М.

Львівський національний університет імені Івана Франка, [voloshinira @ukr.net](mailto:voloshinira@ukr.net)

Інтерметалічні сполуки утворюються під час взаємодії металів між собою, а також з напівметалічними елементами та належать до перспективних матеріалів, з покращеними як хімічними, так і фізичними властивостями [1].

Дослідження взаємодії компонентів на перерізах CeGe – RGe, де R = Y, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, кристалічної структури сполук доповнить інформацію про взаємозв'язок між складом, структурою і властивостями сполук, що є основою для цілеспрямованого пошуку областей їх практичного використання.

Методами рентгенівського фазового, рентгеноструктурного, мікроструктурного та енергодисперсійного рентгеноспектрального аналізу досліджено низку сплавів на перерізах CeGe – RGe, де R = Y, Tb, Dy, Ho, Er, Tm. Сплави з вмістом 5 ат. % та 20 ат. % R-компоненту – не однофазні, з вмістом 10 ат. % R – практично однофазні. Виявлено існування тернарних сполук складу Ce_{1-x}R_xGe. Методом порошку (ДРОН-4,0; FeKa-випромінювання) визначили кристалічну структуру Ce_{1-x}Y_xGe (програма *Full profile*). Уточнений склад сполуки Ce_{0,75}Y_{0,25}Ge (структурний тип CгВ, просторова група *Cmcm*, символ Пірсона *oS8*, $a = 4,4676(7)$, $b = 11,067(1)$, $c = 4,0499(6)$ Å, $V = 200,24$ Å³, $R_B = 0,119$, $R_p = 0,0424$, $R_{wp} = 0,0582$, $R_{exp} = 0,0213$). Уточнено параметри елементарної комірки та координати атомів Ce_{0,75}Y_{0,25}Ge [2]. Ізоструктурні сполуки утворюються з Dy, Ho, Er та Tm. Для них уточнено параметри та об'єм елементарних комірок. Зразки Ce_{0,40}Dy_{0,10}Ge_{0,50}, Ce_{0,40}Ho_{0,10}Ge_{0,50}, Ce_{0,40}Tm_{0,10}Ge_{0,50} досліджено на сканувальному електронному мікроскопі Tescan Vega 3 LMU.

У деяких рядах бінарних германідів однакової стехіометрії спостерігається зміна структурних типів (морфотропний перехід) при заміні одного РЗМ іншим. Бінарні германіди CeGe та RGe, де R = Y, Dy, Ho, Er, Tm належать до різних структурних типів FeB та CгВ відповідно, а тому утворення тернарних сполук на досліджуваних перерізах CeGe – RGe (R = Y, Dy, Ho, Er, Tm) було закономірним.

1. Популярная библиотека химических элементов. – М.: Наука, 1983, кн. 1,2. – 1145 с.
2. Voloshyn I. Crystal structure of the ternary Ce_{0,75}Y_{0,25}Ge compound / I. Voloshyn, Z. Shpyrka, V. Pavlyuk // Coll. Abs. XII Int. Conf. Cryst. Chem. Internet. Compd. – Lviv, 2019. – P. 101.

СИНТЕЗ ТА КРИСТАЛІЧНА БУДОВА БІАДЕРНОГО ПІРАЗОЛВМІСНОГО КОМПЛЕКСУ МІДІ (II) З ДІЕТАНОЛАМІНОМ

ВИНОГРАДОВ О.С.

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна, 01601,
місто Київ, вул. Володимирська, 64/13, linke33967@gmail.com*

Комплекси 3d-металів з трикоординованою молекулою діетаноламіну є цікавими об'єктами для досліджень через їх біологічну активність, унікальні каталітичні та магнітні властивості.

Комплекс $\text{Cu}_2(\text{C}_5\text{H}_8\text{N}_2)(\text{C}_5\text{H}_7\text{N}_2)(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{NO}_2)\text{Cl}_2$ був синтезований в результаті додавання до ацетонітрильного розчину сполуки $\text{Cu}_4(\text{C}_5\text{H}_8\text{N}_2)_4\text{OCl}_6$ діетаноламіну в мольному співвідношенні 1:1.5. Вихідну речовину $\text{Cu}_4(\text{C}_5\text{H}_8\text{N}_2)_4\text{OCl}_6$ одержували шляхом додавання до суміші металічної міді та $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ацетонітрильного розчину 3,5-диметилпіразолу ($\text{C}_5\text{H}_8\text{N}_2$) в мольному співвідношенні 1:2:3. За результатами рентгеноструктурного аналізу, одержаний комплекс кристалізується у триклінній сингонії, просторовій групі $\text{P}\bar{1}$ ($a = 9.0732$ (5) Å, $b = 10.7460$ (6) Å, $c = 11.5578$ (6) Å, $\alpha = 92.373$ (4)°, $\beta = 102.383$ (5)°, $\gamma = 112.703$ (5)°). Сполука $\text{Cu}_2(\text{C}_5\text{H}_8\text{N}_2)(\text{C}_5\text{H}_7\text{N}_2)(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{NO}_2)\text{Cl}_2$ є біадерним піразолатним аміноспиртовим комплексом циклічної будови.

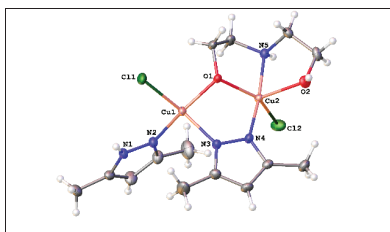


Рис. 1. Молекулярна структура $\text{Cu}_2(\text{C}_5\text{H}_8\text{N}_2)(\text{C}_5\text{H}_7\text{N}_2)(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{NO}_2)\text{Cl}_2$

Кристалічна структура формується з молекул, укладених у два антисиметрично орієнтованих один до одного ряди вздовж осі a . До складу елементарної комірки входить два не пов'язаних між собою структурних фрагменти від обох рядів. Вздовж осі a в межах одного ряду кожна молекула пов'язана з попередньою та наступною водневими зв'язками $\text{N1}^1\text{—H1}^1\cdots\text{Cl2}$ і $\text{N1—H1}^1\cdots\text{Cl2}^1$. Вздовж осі b формування молекул у димери відбувається за рахунок утворення водневих зв'язків між містковим атомом кисню та протонною гідроксигрупою сусідньої молекули $\text{O1}\cdots\text{H2}^1\text{—O2}^1$ та $\text{O2—H2}\cdots\text{O1}^1$.

НОВІ КООРДИНАЦІЙНІ СПОЛУКИ Co(II) ТА Ni(II) З N,N'-ТЕТРАЕТИЛ-N''-ТРИФТОРАЦЕТИЛФОСФОРТРИАМІДОМ

ЗОЗУЛЯ В.О., КАРЯКА Н.С.

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, zozuliauniv@gmail.com

Карбациламідофосфати (КАФ) – це клас органічних сполук, що мають у своєму складі фрагмент C(O)NHP(O) та виступають як O, O'-донорні хелатуючі ліганди. Наявність одночасно пептидної та фосфорної груп в одній молекулі обумовлює широкий спектр їх цікавих біологічних властивостей.

Було синтезовано новий ліганд КАФ-типу N,N'-тетраетил-N''-трифторацетилфосфортриамід (HL = F₃CC(O)NHP(O)(N(C₂H₅)₂)₂) та комплекси Co₄L₄(OCH₃)₄(CH₃OH)₄ та Ni₄L₄(OCH₃)₄(CH₃OH)₄ на його основі. Одержані комплекси були досліджені методами ІЧ спектроскопії та рентгеноструктурного аналізу.

В ІЧ спектрах синтезованих координаційних сполук смуги поглинання ν(C=O) та ν(P=O) зміщені в область нижчих частот відповідно на ~ 100 см⁻¹ та ~15 см⁻¹ порівняно з ІЧ спектром сполуки HL, що свідчить про бідентатну координацію КАФ-ліганду до металу через атоми кисню фосфорильної та карбонільної груп.

Одержані координаційні сполуки Co(II) та Ni(II) - ізоструктурні. Тетраядерний каркас за участю іонів Co(II) та Ni(II) у структурах комплексів сформований за рахунок місткових μ₃-O атомів кисню метилат-йонів (рис. 1). Координаційна сфера кожного атома кобальту/нікелю доповнюється атомами кисню фосфорильної та карбонільної груп КАФ лігандів та атомом кисню молекули метанолу. Координаційне оточення кобальту/нікелю було інтерпретовано як викривлений октаедр (КЧ = 6).

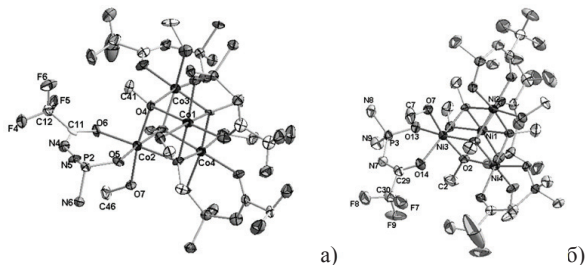


Рис.1. Фрагмент молекулярної будови комплексів Co₄L₄(OCH₃)₄(CH₃OH)₄ (а) та Ni₄L₄(OCH₃)₄(CH₃OH)₄ (б) (для спрощення атоми гідрогену та етилові замісники біля атомів нітрогену не наведені).

author index

English

English	Влад Х.	54	
Anishchenko H. V.	9	Волошин І. М.	55
Anishchenko V. N.	9	Гаголкіна З. О.	16
Chyzhovyeh R.	24	Гайдаржи І. І.	21
Hlukhaniuk A.	24	Гес Н. Л.	23
Kirilov G.	51	Година Д. М.	25
Kirilova E.	51	Головко-Камошенкова О. М.	29
Kovalchuk A.	24	Голубенко Є. А.	22
Kuzminchuk T.	24	Графов А. В.	12
Kyshkarova V. V.	33	Гунько В. М.	16
Melnyk I. V.	33	Давтян А. С.	15
Ponomarenko A. V.	38	Дістанов В. Б.	22
Serhiienko Y. O.	44	Діхтярук Є. В.	16
Tarabara U.	51	Домніч Б. С.	17
Trusova V.	51	Дуванова Е. С.	18
Vus K.	51	Захарчук І.	48
Zhytniakivska O.	51	Зозуля В. О.	57

Ukrainian

Аміруллоєв Р. С.	8	Іваха Н. Б.	26
Аміруллоєва Н. В.	8	Івченко П. П.	22
Афанасенко Е. В.	7	Каряка Н. С.	57
Багнюк О.	50	Качаєва М. В.	27
Бахалова Є. А.	10	Кір'янчук В. Ф.	17
Бігдан О. А.	11	Клолак В. О.	28
Бовсуновська Ю. В.	12	Конишева К. М.	31
Бучко О. В.	13	Король Н. І.	29
Вакулюк Ю. А.	10	Костів В.	54
Варжель Н. Р.	53	Кравченко А. А.	16
Вернидуб М. П.	12	Крисько Л. В.	10
Вернидуб О. В.	12	Курмач М. М.	30, 31
Виноградов О. С.	56	Кут Д. Ж.	32
		Кут М. М.	32
		Латій К. Ю.	46

author index

Лендел В. Г.	29, 32	Рудюк В. В.	12
Литвиненко А. С.	30	Рябінін С. О.	40
Логвинович А. С.	45	Савцова О. В.	39, 40, 43
Лозовицька О. І.	31	Савчук Ю. В.	18
Лук'янчук В. Ю.	34	Садовская Л. Ю.	45
Лучко М. В.	18	Саїк Н. А.	41, 47
Марчишин М. М.	41, 47	Свириденко М. С.	50
Милін А. М.	23	Семенішин М. М.	19, 42
Мироненко Л. С.	22	Сербіна В. А.	43
Нагорічна І. В.	12	Сидорко М.	48
Нагорний А. А.	35	Сливка М. В.	29
Нестерівська С.	36	Смирнова Ю. О.	43
Нечпай Л. О.	28	Смола С. С.	19, 42
Обушак М. Д.	50	Стойка Р. С.	50
Олишевець І. П.	49, 53	Стругацька М. Б.	49
Онисько М. Ю.	32	Третяк М. Р.	31
Осокин Е. С.	37	Трибрат О. О.	52
Паєнтко В. В.	16	Тябус К. А.	21
Паллаг О. В.	29	Фадєєв Є. М.	19
Парійська О. О.	30	Фесенко О. І.	39
Парченко В. В.	11	Фізер М. М.	20
Печаліна Є. І.	18	Фізер О. І.	20
Пікула І. І.	8	Фінюк Н. С.	50
Погоренко Ю. В.	35	Цупрунов О. В.	52
Поліщук О. Р.	18	Черкашина В. С.	14
Походило Н. Т.	50	Швед О. М.	10
Прокове Н. Г.	39	Шевчук Л. М.	41, 47
Пунько В. С.	22	Шестеренко Ю. А.	46
Радіо С. В.	18	Шийка О. Я.	50
Ридчук П. В.	41, 47	Шкумбатюк Х. М.	41, 47
Рисіч А. В.	18	Щербакова В. Б.	45
Розанцев Г. М.	18	Яцишин М.	36, 48, 54

contents

СИНТЕЗ, СТЕРЕОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТАРТРАТОГЕРМАНАТІВ З Fe(II), Co(II), Ni(II) 1,10-ФЕНАНТРОЛІНОВИМИ (2,2'-БІПИРИДИНОВИМИ) КОМПЛЕКСНИМИ КАТІОНАМИ Афанасенко Е.В.	7
ГАЗОХРОМАТОГРАФІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІРОЛІЗАТУ ВІДПРАЦЬОВАНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ШИН Аміруллоєв Р. С., Пікула І. І., Аміруллоєва Н. В*	8
CATALYTIC SYNTHESIS OF FATTY ESTERS OF ALCOHOLS Anishchenko V.n., Anishchenko H.V.	9
ВПЛИВ ПОЛЯРНОСТІ РОЗЧИННИКА НА КАТАЛІТИЧНУ АКТИВНІСТЬ N,N-ДИМЕТИЛАНІЛІНУ І ГАЛОГЕНІДІВ ТЕТРАЕТИЛАМОНІЮ У РЕАКЦІЇ ХЛОРМЕТИЛОКСИРАНУ З БЕНЗОЙНОЮ КИСЛОТОЮ Бахалова Є.А., Крисько Л.В., Вакулюк Ю.А., Швед О.М.	10
ХІМІЧНА МОДИФІКАЦІЯ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ 3,4,5-ТРИЗАМІЩЕНИХ 1,2,4-ТРИАЗОЛІВ Бігдан О. А., Парченко В. В.	11
ОТРИМАННЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЛЕКСНИХ СПОЛУК МЕТАЛІВ З МЕФЕНАМІНОВОЮ ТА ЖОВЧНИМИ КИСЛОТАМИ Вернидуб М.П., Вернидуб О.В., Рудюк В.В., Бовсуновська Ю.В., Нагорічна І.В., Графов А.В.	12
СИНТЕЗ, СТРУКТУРА І СВОЙСТВА РАЗНОМЕТАЛЬНО-СМЕШАННОЛИГАНДНИХ БИС(ЦИТРАТО)ГЕРМАНАТОВ РАЗЛИЧНОГО ТИПА Бучко О.В.	13
СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ СУМАРНОГО ВМІСТУ ФЛАВОНОЇДІВ У РОСЛИННІЙ СИРОВИНІ Черкашина В.С.	14
МОДИФІКОВАНІ НІТРАТНОЮ КИСЛОТОЮ ПРИРОДНІ АЛЮМОСИЛКАТИ ЯК КАТАЛІЗАТОРИ АЦИЛУВАННЯ ГЛІЦЕРИНУ Давтян А.С.	15
БІОКОНТЕЙНЕРИ НА ОСНОВІ ЗШИТИХ КРИОГЕЛІВ ПОЛВІНІЛОВОГО СПИРТУ ТА ХІТОЗАНУ Діхтярук Є.В., Паєнтко В.В., Кравченко А.А., Гаголкіна З.О., Гунько В.М.	16
МОНОМЕР З ВИСОКООЛЕЇНОВОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ І ЙОГО ГОМОПОЛІМЕРИЗАЦІЯ Домніч Б.С., Кір'янчук В.Ф.	17
ВЗАЄМОДІЯ КАТІОНІВ МАНГАНУ З ПІДКИСЛЕНИМ ДО Z=1,00 РОЗЧИНОМ ОРТОВОЛЬФРАМАТУ НАТРІЮ Дуванова Е.С., Савчук Ю.В., Поліщук О.Р., Риси́ч А.В., Лучко М.В., Печаліна Є.І., Радіо С.В., Розанцев Г.М.	18

contents

ГІБРИДНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ РІЗНОЛІГАНДНИХ β-ДИКЕТОНАТІВ Eu(III) ТА ЗМІШАНИХ МАТРИЦЬ SiO ₂ -Al ₂ O ₃ , ОТРИМАНОЇ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ Фадєєв Є.М., Смола С.С., Семенішин М.М.	19
КАТІОННІ ПАР [1,3]ТІАЗОЛО[3,2-b][1,2,4]ТІАЗОЛ-7-ІО Фізер М.М., Фізер О.І.	20
СИНТЕЗ ПОТЕНЦІЙНОГО МІСЦЕВОГО АНЕСТЕТИКА – ЕТИЛОВОГО ЕСТЕРУ 3,4-БІС(ПЕНТАФТОРЕТОКСИ)БЕНЗОЙНОЇ КИСЛОТИ Гайдаржи І.І., Тябус К.А.	21
СИНТЕЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРАЗОНІВ І ФОРМАЗАНІВ, ПОТЕНЦІЙНИХ ПРОТИВІРУСНИХ ПРЕПАРАТІВ Дістанов В.Б., Мироненко Л.С., Голубенко С.А., Івченко П.П., Пунько В.С.	22
КОНВЕРСИЯ D-ФРУКТОЗИ В МЕТИЛЛАКТАТ НА SnO ₂ /Al ₂ O ₃ КАТАЛІЗАТОРІ Гес Н.Л., Милін А.М.	23
RESEARCH OF WITHDRAWAL METHOD INFLUENCE ON QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF SOYBEAN OIL A. Hlukhaniuk, R. Chyzhovych, T. Kuzminchuk, A. Kovalchuk	24
ОНІЄВІ СОЛІ ПОДВІЙНОГО ТИПУ ДІЇ ЯК ІНГІБІТОРИ N-МІРИСТОЇЛТРАНСФЕРАЗИ ІЗ АНТИГРИБКОВИМИ ТА ПРОТИРАКОВИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ Година Д.М.	25
НОВІ ПОЛІМЕРНІ СПОЛУКИ НА ОСНОВІ β-ДИКЕТОНАТІВ Ln(III) Іваха Н.Б.	26
СИНТЕЗ ТА МІТОТИЧНА АКТИВНІСТЬ 4,5 ДИФУНКЦІОНАЛІЗОВАНИХ ПОХІДНИХ 1,3 ОКСАЗОЛУ Качаєва М.В.	27
ФЛЮОРЕСЦЕНТНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗЧИНІВ БОЗИНУ Н ТА ФЛУОРЕСЦЕЇНУ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ З ПАР РІЗНИХ ТИПІВ Кловак В.О., Нечпай Л.О.	28
ДОСЛІДЖЕННЯ СИНТЕЗУ ТА БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ПОХІДНИХ 5,5'-БУТАН-БІС-1,2,4-ТІАЗОЛУ З ДОВГОЛАНЦЮГОВИМИ ЗАМІСНИКАМИ Король Н.І., Головка-Камошенкова О.М., Сливка М.В., Паллаг О.В., Лендел В.Г.	29
КОМПОЗИТИ НАНОПОРИСТИХ ПІН МІДІ ТА ПОРИСТИХ КООРДИНАЦІЙНИХ ПОЛІМЕРІВ HKUST-1 та MIL-101(Cr) – ПЕРСПЕКТИВНІ КАТАЛІЗАТОРИ РІЗНИХ ОРГАНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ Курмач М.М., Парійська О.О., Литвиненко А.С.	30
ІСРАРХІЧНІ ЦЕОЛІТИ – ПЕРСПЕКТИВНІ КАТАЛІЗАТОРИ РІЗНОМАНІТНИХ КИСЛОТНО-ОСНОВНИХ ОРГАНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ Курмач М.М., Третяк М.Р., Лозовицька О.І., Конишева К.М.	31

contents

СИНТЕЗ ПІАЗОЛОХІНАЗОЛПІТЕЛУРТРИГАЛОГЕНІДІВ Кут Д.Ж., Кут М.М., Онисько М.Ю., Лендел В.Г.....	32
SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF SILICA/PLGA COMPOSITE MATERIALS Kyshkarova V.V., Melnyk I.V.	33
ОПТИМІЗАЦІЯ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ПРОЦІАНІДИНІВ У СКЛАДІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ Лук'янчук В. Ю.....	34
ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ $Pb_{0,86-x}Nd_xSn_{1,14}F_{4+x}$ Нагорний А.А., Погоренко Ю.В.	35
СОРБЦІЯ Cr(VI) ПОЛІАНІЛІНОМ ТА КОМПОЗИТАМИ ГЛАУКОНІТ / ПОЛІАНІЛІН Нестерівська С., Яцишин М.	36
КВАНТОВО-ХІМІЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАКЦИЙ ПРИСОЕДИНЕНИЯ АКВАКОМПЛЕКСА МЕДИ(І) С ФУМАРОВОЙ КИСЛОТОЙ Осокин Е.С.....	37
PHYSICOCHEMICAL WATER TREATMENT FROM OIL PRODUCTS Ponomarenko A.V.	38
СПОСОБИ ЗАХИСТУ ВІД БІОКОРОЗІЇ КЕРАМІЧНИХ ВИРОБІВ АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ Прокове Н.Г., Саввова О.В., Фесенко О.І.	39
ДОСЛІДЖЕННЯ ХВИЛЬОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ УДАРОСТІЙКИХ СКЛОКРИСТАЛІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ Рябінін С.О., Саввова О.В.	40
СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ Co(II) З ПОХІДНИМИ ПІРАЗОЛПІАЗОНАФТОЛІВ Саїк Н.А., Шкумбатюк Х.М., Марчишин М.М., Шевчук Л.М., Ридчук П.В.	41
A ₂ B-КОРРОЛЫ И ИХ КОМПЛЕКСЫ С ЛАНТАНИДАМИ Семеншин Н.Н., Смола С.С.	42
ПРОЕКТУВАННЯ БІМОДАЛЬНОЇ ПОРИСТОЇ СТРУКТУРИ БІОСУМІСНИХ СКЛОКЕРАМІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ Сербіна В.А., Саввова О.В., Смирнова Ю.О.....	43
CHOICE OF CRYSTAL HYDRATES FOR COMPOSITE ADSORBENTS WITH USE OF POLYMERIC QUARTERLY AMMONIA SALTS Serhiienko Y.O.	44
АКТИВИРОВАНИЕ ФОТОАККУМУЛИРУЮЩИХ КАТАЛИЗАТОРОВ TiO ₂ /MoO ₃ ПОЛИОКСОСОЕДИНЕНИЯМИ Щербакова В.Б., Садовская Л.Ю., Логвинович А.С.	45

contents

БЕНЗИЛДЕНАНІЛІНИ І СПОРІДНЕНІ СПОЛУКИ ЯК ІНГІБІТОРИ ТИРОЗИНАЗИ Шестеренко Ю.А., Латій К.Ю.....	46
СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ Cu(II) З ВИКОРИСТАННЯМ 1-(1-МЕТИЛ-1Н-ПІРАЗОЛ-3-ІЛ-АЗО)-НАФТАЛЕН-2-ОЛУ Шевчук Л.М., Марчишин М.М., Шкумбатюк Х.М., Саїк Н.А., Ридчук П.В.	47
КОМПОЗИТИ ПРИРОДНИЙ МІНЕРАЛ/ПОЛІАНІЛІН СОРБЕНТИ CR(VI) Сидорко М., Захарчук І., Яцишин М.	48
ЛЮМІНЕСЦЕНТНІ ВЛАСТИВОСТІ РІЗНОЛІГАНДНОГО КАПІОННОГО КОМПЛЕКСА ЄВРОПІУ З ЛІГАНДОМ КАРБАЦИЛАМІДОФОСФАТНОГО (КАФ) ТИПУ Стругацька М.Б., Олишевець І.П.	49
ЦИТОТОКСИЧНІСТЬ ПОХІДНИХ 4-АМІНО[1,2,4]ТРИАЗОЛ-3-ТІОЛІВ ТА [1,2,4]ТРИАЗОЛ[3,4-В][1,3,4]ТІАДІАЗИН-6-АМІНІВ Свиріденко М. С., Шийка О. Я., Фінюк Н.с., Багнюк О., Походило Н. Т., Стойка Р.С., Обушак М. Д.	50
NOVEL BENZANTHRONE DYE AZM AS MEDIATOR OF CASCADE ENERGY TRANSFER IN INSULIN FIBRILS U. Tarabara, E. Kirilova, G. Kirilov, K. Vus, O. Zhytniakivska, V. Trusova	51
СИНТЕЗ ВНУТРІШНЬОХІРАЛЬНИХ КАЛІКС[4]АРЕНІВ МЕТОДОМ ПОСЛІДОВНОГО ДЕБЕНЗОЇЛЮВАННЯ Трибрат О.О., Цупрунов О.В.	52
СИНТЕЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ БІАДЕРНИХ ТЕТРАКІС- КОМПЛЕКСІВ ЛАНТАНОЇДІВ З ТЕТРАДЕНТАТНИМ БІС-ХЕЛАТУЮЧИМ СУЛЬФОНІЛАМІДОФОСФАТОМ Варжель Н.Р., Олишевець І.П.	53
МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ НАНОСТРИЖНЕВИХ СТРУКТУР ПОЛІАНІЛІНУ НА АЛЮМІНІЄВОМУ ЕЛЕКТРОДІ Влад Х., Костів В., Яцишин М.....	54
ДОСЛІДЖЕННЯ СПЛАВІВ ПЕРЕРІЗІВ CeGe-RGe (R=Y,Tb,Dy,Ho,Er,Tm) Волошин І.М.....	55
СИНТЕЗ ТА КРИСТАЛІЧНА БУДОВА БІАДЕРНОГО ПІРАЗОЛВІСНОГО КОМПЛЕКСУ МІДІ (II) З ДІЕТАНОЛАМІНОМ Виноградов О.С.....	56
НОВІ КООРДИНАЦІЙНІ СПОЛУКИ Co(II) ТА Ni(II) З N,N'-ТЕТРАЕТИЛ-N"-ТРИФТОРАЦЕТИЛФОСФОРТРИАМІДОМ Зозуля В.О., Каряка Н.С.	57
AUTHOR INDEX	58
CONTENTS.....	60

Наукове видання

**ПРОБЛЕМИ ТА ДОСЯГНЕННЯ
СУЧАСНОЇ ХІМІЇ:
Збірник тез доповідей
XXI Наукової молодіжної конференції
(7-8 травня 2020 р.)**

Англійською, російською та українською мовами

Підписано до друку 29.04.2020 р.
Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура TimesNewRoman.
Друк цифровий. Ум. друк. арк. 3,72. Наклад 300 прим.
Зам. №. 3004/1

Надруковано з готового оригінал-макету у друкарні «Апрель»
ФОП Бондаренко М.О.
65045, м. Одеса, вул. В.Арнаутська, 60
тел.: +38 0482 35 79 76

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців ДК № 4684 від 13.02.2014 р.