

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U000759

Державний реєстраційний номер: 0124U000449

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Синтез молекулярних кліпс на основі вихідних п-трет-бутилкалікс[4]аренів, які містять карбокси-групи, та діамінодобензокраун-етерів. Синтез біс(бензоазакраун-етерів) з довгими, гнучкими ланцюгами, які містять поряд з метиленовими і поліоксиетиленовими групами фрагменти пірокатехіну, резорцину або гідрохінону. Встановлення їхніх фізико-хімічних характеристик. Вивчення екстракційних та комплексоутворюючих властивостей отриманих сполук відносно катіонів металів різних груп.

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Фізико-хімічний інститут ім. О. В. Богатського Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534535

Місцезнаходження: Люстдорфська дорога, буд. 86, м. Одеса, Одеська обл., 65080, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380487662044

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1461.975

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Синтез молекулярних кліпс на основі п-трет-бутилкалікс[4]аренів з центральними фрагментами діаза- та діамінодибензо-краун-етерів, та біс(бензоазакраун-етерів) з довгими гнучкими зв'язуючими ланцюгами. Дослідження процесів утворення комплексів «гість-хазяїн» синтезованих сполук з катіонами та органічними субстратами

Назва роботи англійською:

Synthesis of molecular clips based on p-tert-butylcalix[4]arenes and diaza- or diaminodibenzo-crown ethers as a central fragments, and bis(benzoazacrown ethers) with long flexible linking chains. Study of processes of formation of "guest-host" complexes of synthesized compounds with cations and organic substrates

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – Синтез молекулярних кліпс на основі вихідних п-трет-бутилкалікс[4]аренів та діамінодибензокраун-етерів і біс(бензоазакраун-етерів) з довгими, гнучкими ланцюгами, які містять поряд з метиленовими і поліоксиетиленовими групами фрагменти пірокатехіну, резорцину або гідрохінону. Вивчення комплексоутворюючих властивостей отриманих сполук з катіонами металів різних груп. Мета роботи – Розробка підходів до синтезу біс(бензоазакраун-етерів) з довгими, гнучкими ланцюгами, які містять метиленові та поліоксietenленові групи. Синтез нових молекулярних кліпс, які містять дві молекули похідних п-трет-бутилкалікс[4]арену приєднані до молекули діамінодибензокраун-етерів за допомогою амідних груп. Вивчення комплексоутворюючих властивостей синтезованих сполук відносно іонів металів. Синтезовано молекулярні кліпси на основі діамінодибензокраун-етерів і каліксаренів. Показано, що для молекулярних кліпс з фрагментами цис-діамінодибензо-15-краун-5 для комплексів складу 1:1 спостерігається дуже висока селективність взаємодії з катіонами калію і рубідію (5 порядків логарифмічних одиниць) відносно іонів натрію та цезію. Водночас з іоном натрію утворюється надзвичайно стійкий комплекс складу 1:2 (lgK₂₁ 7.47), що свідчить про фіксацію катіонів натрію як у краун-етерній, так і каліксареновій частинах молекули. Молекулярна кліпса на основі транс-дибензо-15-краун-5 селективно взаємодіє з іоном калію з дещо меншою константою стійкості комплексу. Взаємодією аза-15-краун-5 і бензоаза-15-краун-5 з відповідними дигліцидиловими етерами у кип'ячому безводному етанолі впродовж 8-10 год отримані з виходами 85-95% біс(краун-етери), в яких краун-етерні цикли зв'язані довгими, гнучкими ланцюгами, які містять фрагменти пірокатехіну, гідрохінону або резорцину. Показано, що з катіонами лужних і лужноземельних металів ці сполуки швидше за все, утворюють комплекси за участю лише одного краун-етерного циклу, додатково стабілізовані гетероатамами лінкера (ларіатні комплекси).

Реферат англійською:

The object of the research – Synthesis of molecular clips based on starting p-tert-butylcalix[4]arenes and diaminodibenzocrown ethers and bis(benzoazacrown ethers) with long, flexible chains containing, along with methylene and polyoxyethylene groups, fragments of pyrocatechin, resorcinol, or hydroquinone. Study of the complexing properties of the obtained compounds with metal cations of different groups. The purpose of the work – Development of approaches to the synthesis of bis(benzoazacrown ethers) with long, flexible chains. Synthesis of new molecular clips containing two molecules of p-tert-butylcalix[4]arene derivatives attached to a molecule of diaminodibenzocrown ethers via amide groups. Study of the complexing properties of the synthesized compounds towards metal ions. Molecular clips based on diaminodibenzocrown ethers and calixarenes have been synthesized. It is shown that for molecular clips with cis-diaminodibenzo-15-crown-5 fragments for 1:1 complexes, a very high selectivity of interaction with potassium and rubidium cations (5 orders of logarithmic units) is observed relative to sodium and cesium ions. At the same time, an extremely stable complex of composition 1:2 (lgK₂₁ 7.47) is formed with the sodium ion, which indicates the fixation of sodium cations in both the crown ether and calixarene parts of

the molecule. The molecular clip based on trans-dibenzo-15-crown-5 selectively interacts with the potassium ion with a slightly smaller stability constant of the complex. The interaction of aza-15-crown-5 and benzoaza-15-crown-5 with the corresponding diglycidyl ethers in boiling anhydrous ethanol for 8-10 h yielded bis(crown ethers) in which the crown ether cycles are linked by long, flexible chains containing fragments of pyrocatechin, hydroquinone, or resorcinol. It has been shown that with alkali and alkaline earth metal cations, these compounds most likely form complexes involving only one crown ether cycle (lariat complexes).

Індекс УДК: 547.7/.8, 547.898

Коди тематичних рубрик: 31.21.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кириченко Тетяна Іванівна

Науковий ступінь: д. х. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Нові біс(бензоазакраун-етери) з довгими, гнучкими ланцюгами, які містять метиленові та поліоксиетеленові групи і фрагменти пірокатехіну, гідрохінону і резорцину та молекулярні кліпси на основі діамінодобензокраун-етерів, які через ацильні містки зв'язані з двома молекулами п-трет-бутил-калікс[4]арена.

Назва НТП англійською: New bis(benzoazacrown ethers) with long, flexible chains containing methylene and polyoxyethylene groups and fragments of pyrocatechin, hydroquinone and resorcinol, and molecular clips based on diaminodibenzocrown ethers, which are linked to two molecules of p-tert-butyl-calix[4]arene through acyl bridges.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: Органічний синтез

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Взаємодією аза-15-краун-5 і бензоаза-15-краун-5 з відповідними дигліцидиловими етерами у кип'ячому безводному етанолі впродовж 8-10 год отримані з виходами 85-95% біс(краун-етери), в яких краун-етерні цикли зв'язані довгими, гнучкими ланцюгами, які містять фрагменти пірокатехіну, гідрохінону або резорцину. Отримані сполуки серед катіонів лужних металів найбільш стійкі комплекси утворюють з катіоном натрію. Показано, що з катіонами лужних і лужноземельних металів ці сполуки швидше за все, утворюють комплекси за участю лише одного краун-етерного циклу, додатково стабілізовані гетероатамами лінкера (ларіатні комплекси). Отримані цис- і транс-ізомери діамінодобензокраун-етерів і на їх основі синтезовані нові молекулярні кліпси, які містять дві молекули карбоксипохідних п-трет-бутилкалікс[4]арену, приєднані до молекули діамінодобензокраун-етерів. Показано, що для молекулярних кліпс з фрагментом цис-діамінодобензо-15-краун-5 для комплексів складу 1:1 спостерігається дуже висока селективність взаємодії з катіонами калію і рубідію (5 порядків логарифмічних одиниць) щодо іонів натрію та цезію. Це може свідчити про високу передорганізацію молекули, що сприяє утворенню внутрішньомолекулярних сендвічних комплексів з додатковою їх стабілізацією за участю гетероатомів ланцюжків, що зв'язують, і каліксарена. Водночас з іоном натрію утворюється надзвичайно стійкий комплекс складу 1:2 ($\lg K_{21} 7.47$), що свідчить про фіксацію катіонів натрію як у краун-етерній, так і каліксареновій частинах молекули. Проведені дослідження спрямовані на пошук речовин перспективних для пошуку ефективних екстрактантів та створення хемосенсорів для визначення катіонів лужних, лужноземельних і перехідних металів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля: Не впливає.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: Учбові та наукові заклади

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

Alekseeva E., Kirichenko T. New molecular clips based on diazacrown-n ethers and p-tert-butylcalix[4]arenes molecules? Unusual behavior // Chemical Proceeding. – 2025. – Vol. 18, 64. <https://doi.org/10.3390/ecsoc-29-26917>.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кузьмін Віктор Євгенович

д. х. н.

Перелік осіб-виконавців

Алексеева Олена Олександрівна

(к. х. н.)

Басок Степан Степанович

(к. х. н., с.н.с., 02.00.03)

Кириченко Тетяна Іванівна

(д. х. н., с.н.с.)

Кулигіна Катерина Юріївна

(к. х. н., с.н.с.)

Луцюк Анатолій Федорович

Мазепа Олександр Володимирович

(к.х.н., старший науковий співробітник, 02.00.03)

Ракіпов Ільдар Марсович

(к. х. н., доц., старший науковий співробітник)

Сидоров В'ячеслав Валерійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Іллюшко Наталія Олександрівна

Телефон

+38(067)7243955

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна