

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0524U000215

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-06-2024

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Родік Роман Васильович

2. Roman V. Rodik

Кваліфікація: к. х. н., с.н.с., 02.00.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 02.00.03

Назва наукової спеціальності: Органічна хімія

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 11-07-2024

Спеціальність за освітою: Педагогіка і методика середньої освіти. Хімія і біологія.

Місце роботи здобувача: Інститут органічної хімії Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417325

Місцезнаходження: вул. Академіка Кухаря, буд. 5, Київ, 02094, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д26.217.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут органічної хімії Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417325

Місцезнаходження: вул. Академіка Кухаря, буд. 5, Київ, 02094, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут органічної хімії Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417325

Місцезнаходження: вул. Академіка Кухаря, буд. 5, Київ, 02094, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 61.45.31, 61.59.31, 61.59.37

Тема дисертації:

1. Синтез, структура, фізико-хімічні властивості та біологічна активність похідних амінокаліксаренів
2. Synthesis, structure, physico-chemical properties and bioactivity of aminocalixarene derivatives

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена розробці раціональних методів цілеспрямованої функціоналізації тривимірних платформ амінокаліксаренів та амінотіакаліксаренів біорелевантними групами, дослідженню просторової будови, фізико-хімічних властивостей і вивченню біологічної активності синтезованих сполук. В результаті дисертаційного дослідження були розроблені препаративні методи синтезу ді-, три- та тетра-заміщених на верхньому вінці амінокаліксаренів і амінотіакаліксаренів із гідроксильними та алкоксильними групами на нижньому вінці макроциклу, які були використані як вихідні сполуки для отримання біорелевантних азотовмісних похідних. Методи синтезу полягають у іпсо-нітруванні трет-бутилкаліксаренів азотною кислотою та нітруванні тіакаліксарену діоксидом азоту з подальшим відновленням отриманих нітропропохідних. Розроблені нові методи синтезу та створено мінібібліотеку поліамідокаліксаренів для визначення взаємозв'язків структура – активність. Поліамідокаліксарени були синтезовані в одну стадію

ацилюванням амінокаліксаренів карбоновими кислотами за наявності конденсуючих агентів: карбодіімідів та карбонілдімідазолу. Взаємодією аміно(тіа)каліксаренів з ангідридами оцтової та трифторооцтової кислот було синтезовано ряд структурних аналогів парацетамолу. Розроблені методи синтезу каліксарен-біс-арил(гетарил)амінофосфонових кислот та їх моноетилових естерів. Методи засновані на взаємодії імінокаліксаренів із натрієвою сіллю діетилфосфіту або фосфорилуючою системою діетилфосфіт/діізопропілетиламін/триметилхлоросилан та наступному видаленні етильних груп у фосфонатному фрагменті бромідом літію або системою бромотриметилсилан/метанол. В отриманому ряду сполук варіювали природу ароматичного замісника, кількість та взаємне розташування амінофосфонових груп і ліпофільно-гідрофільний баланс молекули. Реакцією амінокаліксаренів та амініокаліксаренів із N-сульфонілімідоїл-хлоридами синтезовані похідні, які містять від двох до чотирьох сульфоніламідинових груп на верхньому вінці макроциклу і комбінації гідроксильних та алкоксильних замісників на нижньому вінці. Ацилюванням амінокаліксаренів ацил- та сульфонілізоціанатами в одну стадію з добрими виходами отримані конусоподібні макроцикли, модифіковані N-ацил(сульфоніл)-карбамідними групами на верхньому вінці. Згідно з даними спектрів ЯМР, всі синтезовані макроцикли перебувають у розчинах у конформації конус із суп-орієнтованими фармакофорними групами на верхньому вінці макроциклу. Розроблені методи синтезу полікатионних амфіфільних каліксаренів, які містять на верхньому вінці конусоподібного макроциклу різноманітні за природою функціональні групи (ОН, NH₂, CH=O, CH₂СpСН), в тому числі здатні до клік-реакцій. Методи полягають у реакції конусоподібних тетракіс-хлорометилтетраалкоксикаліксаренів із заміщеними метилдіалкіламінами та N-заміщеними імідазолами. З використанням флуоресцентних зондів та комплексу фізико-хімічних методів (ЛКС, ТЕМ та інші) досліджена самоасоціація амфіфільних каліксаренів у водних розчинах і встановлено, що з ростом довжини алкільних груп (С3-С16) зменшується критична концентрація міцелоутворення, яка досягає значень, менших 1 мкМ. Також показано, що в залежності від довжини алкільних груп нижнього вінця утворюються міцели (4-8 нм) та/або везикули. Розроблено методи синтезу флуоресцентних органічних наночастинок, які полягають у клік-реакціях діазидо-ціанінових барвників із каліксареновими міцелами, що містять на поверхні ацетиленові групи. Синтезовані наночастинки мають діаметр 7 нм та є в два рази яскравішими за комерційні кадмій-селенові наночастинки QD-585, які використовують як біомаркери. Результати проведених біологічних досліджень синтезованих азотовмісних каліксаренів свідчать про їх високу активність *in vitro* та *in vivo*. Зокрема показано, що при взаємодії з катионних каліксаренів з ДНК ієрархічно утворюються стабільні частинки з діаметром в межах 50-65 нм. Ці наночастинки проникають всередину клітин та у комплексі з DOPE демонструють трансфекцію 83% клітин, що вище, ніж у комерційних агентів. Продемонстровано здатність флуоресцентних каліксаренових наночастинок проникати всередину клітин і маркувати (вибірково забарвлювати) її компартменти. Показано, що тетракатионні тетрапропоксикаліксарени є ефективними антибактеріальними сполуками з МІК 9-45 мкМ. Згідно *in vivo* досліджень, ацил- та сульфонілкарбамідокаліксарени володіють гіпоглікемічним ефектом і знижують концентрацію глюкози до 40-55% від початкового рівня. Встановлено залежності між структурою сульфоніламідинокаліксаренів і каліксаренамінофосфонових кислот та їх інгібуванням на Ca²⁺, Mg²⁺-АТФ- і Na⁺, K⁺-АТФ-залежних помп плазмалеми міометрію і показано, що тетрасульфоніламідинокаліксарен є ефективним інгібітором Ca, Mg-АТФ-ази, а діоктилоксикаліксарен-1,3-діамінофосфорова кислота інгібує Na, K-АТФазу у 500 раз ефективніше за кардіоглікозид Убаїн. Встановлено, що біс-трифтороацетамідокаліксарен зменшує набряк на 94% і перевищує референс-препарат диклофенак натрію.

2. The development of rational methods for the targeted functionalization of aminocalixarene and aminothiocalixarene three-dimensional molecular platforms with biorelevant groups, investigation of the spatial structure, physicochemical properties and evaluation of biological activity of the synthesized compounds are considered in the Doctoral thesis. The preparative synthetic methods for di-, tri- and tetra-substituted aminocalixarenes and aminothiocalixarenes with hydroxyl and alkoxy groups on the lower rim of the macrocycle were developed as part of the dissertation project. These macrocycles were used as starting compounds for obtaining of biorelevant nitrogen-containing derivatives. The methods of synthesis involve ipso-nitration of tert-

butylcalixarenes with nitric/acetic acids mixture and nitration of thiacalixarenes with nitrogen dioxide. The following step is reduction of the obtained nitro derivatives. New preparative synthetic methods were developed and a library of polyamido-calixarenes was produced for biological investigations. Latter were synthesized in one step by acylation of aminocalixarenes with carboxylic acids in the presence of condensing agents: carbodiimides and carbonyldiimidazole. Structural analogues of paracetamol were synthesized by treatment of amino(thia)calixarenes with (trifluoro)acetic anhydrides. The methods of synthesis of calixarene bis-aryl(hetaryl)aminophosphonic acids and their monoethyl esters have been developed. They are based on the interaction of iminocalixarenes with sodium diethyl phosphite or the phosphorylating system diethyl phosphite/diisopropylethylamine/chlorotrimethylsilane and the subsequent removal of the phosphonate fragments ethyl groups with LiBr or by treatment of $(\text{CH}_3)_3\text{SiBr}/\text{CH}_3\text{OH}$. (Thia)calixarenes containing sulfonylamidine groups on the macrocycle's upper rim and various combinations of hydroxyl and alkyl substituents on the lower rim were synthesized through the reaction of amino(thia)calixarenes with N-sulfonylimidoyl chlorides. Calixarenes, modified with N-acyl(sulfonyl)urea groups on the upper rim and hydroxyl or alkyl (C3-C16) groups on the lower rim, were obtained in one stage through the acylation of aminocalixarenes with sulfonyl(acyl)isocyanates. According to the NMR spectra, the macrocycles adopt a cone-like conformation with syn-oriented pharmacophoric groups. The methods were developed for synthesizing cone-shaped polycationic amphiphilic calixarenes, which contain functional groups (OH, NH₂, CH=O, CH₂C≡CH) on the macrocycle's upper rim, including those amenable to click reactions. They consist in the reaction of conical tetrakis-chloromethyltetraalkoxycalixarenes with substituted methyldialkylamines and N-substituted imidazoles. The self-association of amphiphilic calixarenes in aqueous solutions was investigated using a complex of physicochemical methods. It was determined that the critical micelle concentration decreases with increasing length of alkyl groups and reaches values of less than 1 μM. It was observed that, depending on the length of the lower rim alkyl groups, micelles (4-8 nm) and/or vesicles form in water solutions. Methods were developed for synthesizing fluorescent organic nanoparticles, involving click reactions of diazido-cyanines with calixarene micelles, containing acetylene groups. The synthesized nanoparticles with Cy3-groups have a diameter of 7 nm and are twice as bright as commercial cadmium-selenium nanoparticles QD-585. The results of biological evaluations of synthesized calixarenes indicate their high activity in vitro and in vivo. Thus, it was shown that stable positively charged particles with 50-65 nm size are hierarchically formed due to the interaction of calixarene micelles with DNA. These nanoparticles penetrate cells and show efficient transfection (83%) in complex with DOPE. This is much better compared to commercial agents. The synthesized fluorescent nanoparticles can penetrate membranes and selectively mark cell compartments. These nanoparticles can be used for bioimaging in cytology and vectors in theranostics. Tetracationic tetrapropoxycalixarenes have demonstrated high antibacterial properties, with MICs of 9-45 μM. In vivo investigations have established that sulfonyl(acyl)carbamidocalixarenes exhibit a hypoglycemic effect and reduce the glucose concentration in blood to 40-55% of the initial level. The relationships between structure of sulfonylamidinothiacalixarenes and calixarene aminophosphonic acids and their inhibitory effect on the Ca²⁺,Mg²⁺-ATP- and Na⁺,K⁺-ATP-dependent pumps of smooth muscle cells were studied. The tetrasulfonylamidinothiacalixarene is an effective inhibitor of Ca,Mg-ATP-ase. Dioctyloxycalixarene-diaminophosphonic acid is the best found inhibitor Na,K-ATP-ase which is 500 times more effective than the cardioglycoside Ouabain.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Публікації:

1. Mchedlov-Petrosyan N.O., Vodolazkaya N.A., Vilkoval L.N., Soboleva O.Yu., Kutuzova L.V., Rodik R.V., Miroshnichenko S.I., Drapaylo A.B. The influence of cationic tetrapropoxycalix[4]arene choline on protolytic equilibria of acid-base indicators in aqueous solutions *J. Mol. Liquids*. 2009; 145: 197-203.
<https://doi.org/10.1016/j.molliq.2008.02.009>
2. Rodik R.V., Boyko V.I., Kalchenko V.I. Calixarenes in bio-medical researches (review). *Curr. Med. Chem.* 2009; 16(13): 1630-1655. <https://doi.org/10.2174/092986709788186219>
3. Мчедлов-Петросян Н. О., Богданова Л. Н., Родик Р. В., Водолазкая Н. А., Кутузова Л. В., Кальченко В.И. Агрегация катионных каликсаренов в водном растворе и влияние агрегатов на кислотно-основное равновесие индикаторов *Доповіди НАНУ*. 2010; 3: 148-153.
4. Rodik R.V., Klymchenko A.S., Jain N., Miroshnichenko S.I., Richert L., Kalchenko V.I. Mély Y. Virus-sized DNA nanoparticles for gene delivery based on micelles of cationic calixarenes. *Chem. Eur. J.* 2011; 17: 5526-5538.
<https://doi.org/10.1002/chem.201100154>
5. Cherenok S.O., Miroshnichenko S.I., Drapailo A.B., Kalchenko O.I., Rodik R.V., Boyko V.I., Matveev Y.I., Ruban A.V., Kalchenko V.I. Supramolecular chemistry of Phosphorus-containing (thia)calixarenes. *Phosphorus, Sulfur Silicon Relat. Elem.* 2011; 186: 878-883.
6. Kalchenko O.I., Cherenok S.O., Rodik R.V., Drapailo A.B., Miroshnichenko S.I., Kalchenko V.I. HPLC study of phosphorylcalixarene complexation with organic substrates. *Phosphorus, Sulfur Silicon Relat. Elem.* 2011; 186: 898-902. <https://doi.org/10.1080/10426507.2010.522635>
7. Родік Р.В. Регіоселективний синтез та хімічні перетворення 5,11-діаміно-17,23-ди-трет-бутил-25,26-дипропоксі-27,28-дигідроксикаліксарену. *Журн. орг. фарм. хім.* 2012; 10(3): 69-74.
<http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/42054>
8. Vodolazkaya N.A., Mchedlov-Petrosyan N.O., Bogdanova L.N., Rodik R.V., Kalchenko V.I. The influence of aggregates of calixarenes and dendrimers on the protolytic equilibria of dyes in aqueous solution. In: *From Molecules to Functional Architecture. Supramolecular Interactions*. Editor: Rybachenko V.I. Donetsk. East Publisher House. 2012. 49-69.
9. Ukhatskaya E., Kurkov S.V., Hjalmsdóttir M.A., Karginov V.A., Matthews S.E., Rodik R.V., Kalchenko V.I., Loftsson T. Cationic quaternized aminocalix[4]arenes: cytotoxicity, haemolytic and antibacterial activities. *Int. J. Pharm.* 2013; 458: 25-30. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2013.10.028>
10. Rodik R.V., Klymchenko A.S., Mely Y., Kalchenko V.I. Calixarenes and related macrocycles as gene delivery vehicles (review). *J. Incl. Phenom.* 2014; 80: 189-200. <https://doi.org/10.1007/s10847-014-0412-8>
11. Саберов В.Ш., Марічев К.О., Короткіх М.І., Швайка О.П., Родік Р.В., Драпайло А.Б., Пехтерева Т.М., Комаровська-Порохнявець О.З., Лубенець В.І., Новіков В.П. Синтез і антимікробна активність прекарбенових та металокарбенових сполук ряду імідазолу. *Журн. орг. фарм. хім.* 2014; 12(2): 36-43.
<https://doi.org/10.24959/ophcj.14.790>
12. Ukhatskaya E., Kurkov S.V., Rodik R.V., Kalchenko V.I., Matthews S.E., Jansook P., Loftsson T. Surface activity and self-aggregation ability of three cationic quaternized aminocalix[4]arenes. *J. Incl. Phenom.* 2014; 79: 473-483. <https://doi.org/10.1007/s10847-013-0370-6>
13. Cheipesh T.A., Zagorulko E.S., Mchedlov-Petrosyan N.O., Rodik R.V., Kalchenko V.I. The difference between the aggregates of short-tailed and long-tailed cationic calix[4]arene in water as detected using fluorescein dyes. *J. Mol. Liq.* 2014; 193: 232-238. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2013.12.049>
14. Shatursky O.Y., Kasatkina L.A., Rodik R.V., Cherenok S.O., Shkrabak O.A., Veklich T.O., Borisova T A., Kosterin S.O., Kalchenko V.I. Anion carrier formation by calix[4]arene-bis-hydroxymethylphosphonic acid in bilayer membranes. *Org. Biomol. Chem.* 2014; 12: 9811-9821. <https://doi.org/10.1039/C4OB01886A>
15. Rodik R.V., Anthony A.-S., Kalchenko V.I., Mély Y., Klymchenko A.S. Cationic amphiphilic calixarenes to compact DNA into small nanoparticles for gene delivery. *New J. Chem.* 2015; 39: 1654-1664.

<https://doi.org/10.1039/C4NJ01395F>

- 16. Родік Р.В. Антимікробна та антивірусна активність каліксаренів. Журн. орг. фарм. хім. 2015; 13(1): 67–78. <https://doi.org/10.24959/ophcj.15.830>
- 17. Родік Р.В. Синтез та властивості триамінодипропоксид-трет-бутилкаліксарену Укр. хім. журн. 2015; 81(3–4): 40–46. <https://ucj.org.ua/index.php/journal/issue/view/85/3-2015>
- 18. Rodik R.V., Boyko V.I., Kalchenko V.I., Calixarenes in biotechnology and bio-medical researches. Front. Med. Chem. 2016; 8: 206–301. <https://doi.org/10.2174/9781681081755116080008>
- 19. Shulov I., Rodik R.V., Arntz Y., Reisch A., Kalchenko V.I., Klymchenko A.S. Protein-sized bright fluorogenic nanoparticles based on cross-linked calixarene micelles with cyanine corona. Angew. Chem. Int. Ed. 2016; 55(51): 15884–15888. <https://doi.org/10.1002/anie.201609138>.
- 20. Rodik R., Cherenok S., Kalchenko O., Yesypenko O., Lipkowski J., Kalchenko V. Functional calixarenes for material and life science. Curr. Org. Chem. 2018; 22: 2200–2222. <https://doi.org/10.2174/1385272822666181015141327>
- 21. Chalenko N.M., Rodik R.V., Syrova G.O. Synthesis and biological activity of bis-mefenamido-calixarene J. Org. Pharm. Chem. 2019; 17(3): 21–25. <https://doi.org/10.24959/175951>
- 22. Danylovych H.V., Danylovych Yu.V., Rodik R.V., Gurska V.T., Kalchenko V.I., Kosterin S.O. Calix[4]arenes modulate Ca²⁺-dependent processes in smooth muscle cells mitochondria. Chemistry Research Journal. 2019; 4(6): 109–122.
- 23. Ostos F.J., Lebrón J.A. López-Cornejo P., López-López M., García-Calderón M., García-Calderón C.B., Rosado V.I., Kalchenko V.I., Rodik R.V., Moyá M.L. Self-aggregation in aqueous solution of amphiphilic cationic calix[4]arenes. Potential use as vectors and nanocarriers. J. Mol. Liq. 2020; 304: 112724. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2020.112724>.
- 24. Cheipesh T.A., Kharchenko D.V., Taranets Y.V., Rodik R.V., Mchedlov-Petrosyan N.O., Poberezhnyk M.M., Kalchenko V.I. Reaction rates in aqueous solutions of cationic colloidal surfactants and calixarenes: Acceleration and resolution of two steps of fluorescein diesters hydrolysis. Colloids Surf., A: 2020; 606: 125479. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2020.125479>.
- 25. Lebrón J.A., López-López M., García-Calderón C.B., V. Rosado I., Balestra F.R., Huertas P., Rodik R.V., Kalchenko V.I., Bernal E., Moyá M.L., López-Cornejo P., Ostos F.J. Multivalent calixarene-based liposomes as platforms for gene and drug delivery. Pharmaceutics. 2021; 13: 1250. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics13081250>.
- 26. Cheipesh T.A., Mchedlov-Petrosyan N.O., Bogdanova L.N., Kharchenko D.V., Roshal A.D., Vodolazkaya N.A., Taranets Yu.V., Shekhovtsov S.V., Rodik R.V., Kalchenko V.I. Aggregates of cationic calix[4]arenes in aqueous solution as media for governing protolytic equilibrium, fluorescence, and kinetics. J. Mol. Liq. 2022; 366: 119940. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2022.119940>.
- 27. Rucins M., Rodik R., Plotniece A., Pikun N., Plotniece M., Sobolev A., Kalchenko V., Pajuste K. Data for characterisation of nanoformulations formed by cationic 1,4-dihydropyridine and calix[4]arene compositions. Data Brief. 2022; 41: 107988. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.107988>

Наукова (науково-технічна) продукція: матеріали

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту; поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0110U004997, 0115U004723, 0120U104649, 0107U005183, 0110U004098, 0115U004245

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дубей Ігор Ярославович
2. Igor Y. Dubey

Кваліфікація: д. х. н., с.н.с., 02.00.10

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4023-4293

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут молекулярної біології і генетики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417101

Місцезнаходження: вул. Академіка Заболотного, буд. 150, Київ, 03143, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Броварець Володимир Сергійович
2. Volodymyr S. Brovarets

Кваліфікація: д.х.н., професор, член-кор. НАН України, 02.00.10

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В. П. Кухаря Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03563790

Місцезнаходження: вул. Академіка Кухаря, буд. 1, Київ, 02094, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Комаров Ігор Володимирович
2. Igor V. Komarov

Кваліфікація: д.х.н., професор, 02.00.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Кальченко Віталій Іванович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Рассукана Юлія Вікторівна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Кулініч А.В.

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна