

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0419U002399

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 15-05-2019

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Вахула Андрій Романович

2. Vakhula Andrii R.

**Кваліфікація:** к. х. н., 02.00.03

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** кандидат наук

**Аспірантура/Докторантура:** так

**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:** 06-05-2019

**Спеціальність за освітою:** Хімія

**Місце роботи здобувача:** Львівський національний університет імені Івана Франка

**Код за ЄДРПОУ:** 02070987

**Місцезнаходження:** вул. Університетська 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 35.052.01

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Львівська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071010

**Місцезнаходження:** вул. С. Бандери, 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

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

**Повне найменування юридичної особи:** Львівський національний університет імені Івана Франка

**Код за ЄДРПОУ:** 02070987

**Місцезнаходження:** вул. Університетська 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 31.21

**Тема дисертації:**

1. Застосування альдегідів фуранового ряду у мультикомпонентних реакціях
2. Application of aldehydes of the furan series in multicomponent reactions

**Реферат:**

1. Наукова праця присвячена розробці способів одержання гетероциклів різних класів з арилфурановими фрагментами мультикомпонентними реакціями, використовуючи як вихідні реагенти 5-арилфурфуроли і 3-(5-арил-2-фурил)акролеїни, та вивченню властивостей одержаних сполук. Розширено межі застосування реакції Радзішевського (одержання полізаміщених імідазолів з арилфурановим фрагментом), Ганча (синтез заміщених 4-(5-арил-2-фурил)-1,4-дигідропіридинів), Біджинеллі (синтез 4-[5-арил-2-фурил]-2-оксо(гіоксо)-1,2,3,4-тетрагідропіримідинів), Грьобке (одержання похідних імідазо[2,1-b][1,3,4]тіадіазолу та імідазо[2,1-b]тіазолу), Угі-Дільса-Альдера (взаємодія ізонітрилу з ненасиченою кислотою, аміном (ароматичним або аліфатичним) та 3-(5-арил-2-фурил)акролеїнами). Досліджено взаємодію заміщених 5-арилфуран-2-карбальдегідів з димедоном та 6-аміноурацилом і одержано конденсовані гетероцикли – 5-(5-арил-2-фурил)-5,8,9,10-тетрагідропіримідо[4,5-b]хінолін-2,4,6-тріони. З'ясовано, що 5-арилфуран-2-карбальдегіди реагують з подвійним надлишком димедону та ацетатом амонію з утворенням 3,3,6,6-тетраметил-9-(5-арил-2-фурил)-3,4,6,7,9,10-гексагідроакридин-1,8(2H,5H)-діонів. Розроблено спосіб синтезу

4,6-дизаміщених 2-аміно-3-ціанопіридинів чотирикомпонентною циклізацією – 5-арилфурфуролю, ароматичного кетону, малонодинітрилу і ацетату амонію. Показано, що 5-арилфурфури можна застосовувати для конструювання 2-аміно-7,7-диметил-5-оксо-4-(5-арил-2-фуран)-5,6,7,8-тетрагідро-4Н-хромен-3-карбонітрилів. Застосовуючи трикомпонентну циклізацію, розроблено способи синтезу похідних 7-аміно-5-[5-арил-2-фурил]-3,4-дигідро-1Н-ізотіохромен-6,8-дикарбонітрил-2,2-діоксидів. Як реагенти використали альдегіди арилфуранового ряду, динітрил малонової кислоти та 3-оксотетрагідро-2Н-тіопіран-1,1-діоксид. Розроблено загальну методику конструювання гібридних структур з фрагментами тiazоло[3,2-*b*][1,2,4]триазол-6-онів та імідазо[2,1-*b*][1,3]тіазол-3-онів трикомпонентною реакцією 5-арилфурфуrolів чи 3-(5-арил-2-фурил)акролеїнів з хлороцтовою кислотою та меркаптоазолами.

2. The scientific work is devoted to the development of new approaches to synthesis of heterocycles with arylfuran fragments, for this purpose 5-arylfuran-2-carbaldehydes and 3-(5-aryl-2-furyl)acroleins were used as starting reagents in multicomponent transformations. The limits of the application of: the Radziszewski reaction (preparation of 2,4,5-triarylimidazoles with an arylfuran moiety), Hantzsch reaction (synthesis of substituted 4-(5-aryl-2-furyl)-1,4-dihydropyridines), Biginelli reaction (synthesis of 4-[5-(aryl-2-furyl)]-2-oxo(thioxo)-1,2,3,4-tetrahydropyrimidines), Groebke reaction (preparation of imidazo[2,1-*b*][1,3,4]thiadiazole and imidazo[2,1-*b*]thiazole derivatives), Ugi-Diels-Alder reaction (interaction of isonitrile with unsaturated acid, amines (aromatic or aliphatic) and 3-(5-aryl-2-furyl)acroleins) were disclosed. Reaction of substituted 5-arylfuran-2-carbaldehydes with dimedone and 6-aminouracil has been studied and as a result 5-(5-aryl-2-furyl)-5,8,9,10-tetrahydropyrimido[4,5-*b*]quinoline-2,4,6-trions have been obtained. It has been established that 5-arylfuran-2-carbaldehydes reacts with a double excess of dimedone and ammonium acetate to form 3,3,6,6-tetramethyl-9-(5-aryl-2-furyl)-3,4,6,7,9,10-hexahydroacridine-1,8-(2H,5H)-diones. A method for the synthesis of 4,6-disubstituted 2-amino-3-cyanopyridines by four-component cyclization (5-arylfurfurals, aromatic ketone, malonodinitrile and ammonium acetate) has been developed. It has been shown that 5-arylfurfurals can be used in design of 2-amino-7,7-dimethyl-5-oxo-4-(5-aryl-2-furyl)-5,6,7,8-tetrahydro-4H-chromen-3-carbonitriles. Using three-component cyclization, methods for the synthesis of 7-amino-5-[5-aryl-2-furyl]-3,4-dihydro-1H-isothiochromene-6,8-dicarbonitrile-2,2-dioxides derivatives have been developed. In this transformation 5-arylfurfurals, malonodinitrile and 3-oxotetrahydro-2H-thiopyran-1,1-dioxide were used as reagents. A general approach for design of hybrid structures with fragments of thiazolo[3,2-*b*][1,2,4]triazol-6-ones and imidazo[2,1-*b*][1,3]thiazol-3-ones has been developed. For this purpose three-component reactions of 5-arylfuran-2-carbaldehydes or 3-(5-aryl-2-furyl)acroleins with chloroacetic acid and mercaptoazoles were used.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:**

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:**

**Підсумки дослідження:**

**Публікації:**

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

### **Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Обушак Микола Дмитрович
2. Obushak Mykola D.

**Кваліфікація:** д. х. н., 02.00.03

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

### **Офіційні опоненти**

### **Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Богза Сергій Леонідович
2. Bogza Sergey L.

**Кваліфікація:** д. х. н., 02.00.03

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Черноус Віталій Олександрович
2. Chornous Vitaliy O.

**Кваліфікація:** к. х. н., 02.00.03

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Рецензенти**

## **VIII. Заключні відомості**

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

Воронов Станіслав Андрійович

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

Воронов Станіслав Андрійович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Реєстратор**

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



Юрченко Т.А.