ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з наукової роботи
ДВНЗ УДХТУ
д.х.н., проф.
Харченко О.В.
"26" серпня 2020 р.

ВИТЯГ

з протоколу № 1 від 26 серпня 2020 р. розширеного засідання
кафедри фармації та технології органічних речовин (Ф та ТОР)
назва
(або спільного засідання кафедр; наукового семінару)
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

БУЛИ ПРИСУТНІ:

- з кафедри проф. Ф та ТОР, д.х.н., проф. Марков В.І.; проф. Ф та ТОР, д.х.н., проф. Просяник О.В.; провідний інженер, д.х.н., проф. Бурмістров К.С.; доцент каф. Ф та ТОР, к.х.н., доц. Кисельов В.В.; доцент каф. Ф та ТОР, к.х.н., доц. Карпіщенко Л.С.; доцент каф. Ф та ТОР, к.х.н., доц. Янова К.В.; доцент каф. Ф та ТОР, к.х.н., доц. Білов В.В.; доцент каф. Ф та ТОР, к.х.н., доц. Крищик О.В.; доцент каф. Ф та ТОР, к.х.н., доц. Лебідь О.С.; доцент каф. Ф та ТОР, к.х.н., Вареніченко С.А.; викладач каф. Ф та ТОР Якименко І.Ю.; викладач каф. Ф та ТОР Ломінога О.О.; ас. каф. Ф та ТОР Парамонова Т.Г.; ас. каф. Ф та ТОР, к.х.н. Залізна К.В.; аспіранти каф. Ф та ТОР: Ковтун А.В., Сметанін М.В. та Чертихіна Ю.А.;
назва (вказуються посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали присутніх)

Запрошені з інших організацій: _____
(вказуються назва організацій, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали присутніх)

СЛУХАЛИ:

1. Повідомлення аспіранта каф. фармації та технології органічних речовин
(вказуються посада ,назва кафедри або організації (якщо це не ДВНЗ УДХТУ)
Загорулько Сергія Павловича за матеріалами дисертаційної роботи
прізвище, ім'я, по батькові
"Рециклізації заміщених хроменів під дією дінуклеофілів",
назва роботи
поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань
10 – Природничі науки за спеціальністю 102 – Хімія.
шифр, назва галузі знань *шифр, назва спеціальності*

Тему дисертаційної роботи "Рециклізації заміщених хроменів під дією дінуклеофілів"
назва роботи
затверджено на засіданні Вченої ради ДВНЗ УДХТУ (протокол № 9 від "24" листопада 2020 року)

Науковим керівником затверджений д.х.н., проф. Марков В.І.
науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали

2. Запитання до здобувача.

Запитання по темі дисертації ставили:

д.х.н., проф. Просяник О.В.; д.х.н., проф. Бурмістров К.С.; к.х.н., доц. Кисельов В.В.
(вказуються науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали)

3. Виступи за обговореною роботою.

В обговоренні дисертації взяли участь:

д.х.н., проф. Просяник О.В.; д.х.н., проф. Бурмістров К.С.; к.х.н., доц. Кисельов В.В.

УХВАЛИЛИ:

ВИСНОВОК
про наукову та практичну цінність дисертації
кафедри фармації та технології органічних речовин (Ф та ТОР) ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»
(вказуються посада, назва кафедри, організації)
Загорулько Сергія Павловича
прізвище, ім'я, по батькові
на тему "Рециклізації заміщених хроменів під дією дінуклеофілів",
назва роботи
поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань

10 Природничі науки за спеціальністю 102 – Хімія.
шифр, назва галузі знань *шифр, назва спеціальності*

1. **Актуальність теми** дослідження.

Хімія 4*H*-хромен-4-імінів лишається практично невивченим розділом органічних сполук, що в першу чергу зумовлено відсутністю ефективних методів їх синтезу. Раніше на кафедрі Ф та ТОР ДВНЗ УДХТУ був розроблений одностадійний метод синтезу похідних 4*H(2H)*-хромен-4-імінів(амінів), але їх хімія лишається невивчена систематично. Синтетична доступність та відносна стабільність синтезованих похідних 4*H(2H)*-хромен-4-імінів(амінів) дають перспективи їх подальшого використання в органічному синтезу у якості цінних будівельних блоків. Тому

розробка методів синтезу та вивчення хімії 4*H(2H)*-хромен-4-імінів(амінів) беззаперечно є актуальною задачею.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Робота є складовою частиною наукових досліджень, які виконуються згідно планів Міністерства освіти і науки за держбюджетною темою «Нові синтетичні методи дизайну Нітроген- та Сульфурвмісних біологічно-активних сполук» (№ держреєстрації 0115U003159).

3. Наукова новизна отриманих результатів.

У дисертації вперше одержані такі нові наукові результати:

- взаємодія похідних 4-аміно-2Н-(бензо*[g]*) хромен-2-іліден) малональдегіду проходить з розкриттям піранільного циклу з утворенням раніше невідомих *о*-гідроксифенільних похідних – 2-(1'Н,2Н-3,4'-дипіразол-5-іл)фенолу(нафтолу). Аналогічним чином проходить рециклізація похідних 4-аміно-2Н-(бензо*[g]*) хромен-2-іліден) малональдегіду при дії гуанідину утворенням похідних 2,2'-діаміно-4,5'-біпіридин-6-іл)фенолу(нафтолу);
- встановлено, що рециклізація похідних 4*H*-хромен-4-імінів при дії 1,2(1,4)-ди-N-нуклеофілів призводить до утворення 2-(1*H*-піразол-3-іл)фенолів та 2-(1,4(5)-(бензо)діазепін-4-іл)фенолів;
- рециклізація 2-арил-4*H*-хромен-4-імінів під дією тіосемикарбазиду завершується утворенням 3-арил-5-*о*-гідроксиарил-1Н-піразол-1-карботіоамідів по механізму *5-екзо-триг*-циклізації. У присутності надлишку піперидину дані хроменоіміни аналогічно реагують з гідразидами ароматичних кислот (ізонікотинової, бензойної, саліцилової і 4-метоксибензойної);
- показано, що на відміну від 4*H*-хромен-4-онів, реакція похідних 2-арил-4*H*-хромен-4-імінів з малонодинітрилом проходить за участі іміногрупи у циклізації до похідних 2-аміно-6-(2-гідроксифеніл)-4-(4-нітрофеніл)нікотинонітрилу. За відсутності електроноакцепторної групи в арильному циклі відбувається приєднання малонодинітрилу по іміногрупі.

4. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

Дисертаційна робота є самостійним дослідженням, яке ґрунтується на експериментальному матеріалі та виконана на високому науковому рівні з використанням сучасних методів дослідження. Наукові положення і висновки є достатньо аргументовані і підтверджуються експериментальними дослідженнями, які виконані особисто автором. Рециклізації похідних (4-аміно-2Н-хромен(бензо*[g]*хромен)-2-іліден)малональдегідів під дією динуклеофілів можуть знайти широке застосування у синтезі *о*-гідроксифенільних похідних гетероциклічних сполук.

Розроблено препаративні методи синтезу ряду практично корисних гетероциклічних систем, котрі містять у своїй структурі 1,3-бензоксазинове ядро або піразольний цикл і о-гідроксифенільну групу. Під час проведення тестування *in vitro* знайдено сполуки, котрі проявляють бактерицидну активність по відношенню штаму *Acinetobacter baumannii*, а також фунгіцидну активність відносно штаму *Candida albicans*.

5. Використання результатів роботи

Отримані результати можуть бути використані при складанні підручників чи інших навчальних посібників з окремих розділів теоретичної та практичної органічної хімії. Розроблені синтетичні методики і прийоми можуть бути використані при синтезі складних природних сполук та їх аналогів, а також при пошуку нових фармпрепаратів

6. Особиста участь автора в одержанні наукових та практичних результатів, що викладені в дисертаційній роботі

Особистий внесок здобувача полягає у пошуку, аналізі, систематизації літературних даних, синтезу більшості вихідних сполук, а також цільових продуктів, дослідженні закономірностей, оптимізації умов перебігу реакцій, ідентифікації синтезованих сполук, участь у обговоренні та узагальненні одержаних результатів, написанні публікацій і дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота виконана на кафедрі фармації та технології органічних речовин (Ф та ТОР) ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,

назва кафедри (відділу), назва установи

науковий керівник д.х.н., проф. Марков В.І.

науковий ступінь, вчене звання, посада, прізвище, ініціали.

Дисертаційна робота Загорулько Сергія Павловича

прізвище, ініціали здобувача

є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача.

За результатами досліджень опубліковано 15 наукових праць, у тому числі ___монографій, 4 статей у наукових фахових виданнях (з них 2 статей у періодичних наукових виданнях інших держав, які входять до ОЕСР та/або Європейського Союзу), ___ патентів України, 11 тез доповідей в збірниках матеріалів конференцій.

1. Zahorulko S.P. Reactions of 2H(4H)-chromenes with dinucleophiles: one-step synthesis of 2-(1H-(bi)pyrazol-3-yl)- and 2-(1,4(5)-(benzo)diazepin-4-yl)phenols / S.P. Zahorulko, S.A. Varenichenko, O.K. Farat, A.V. Mazepa, S.I. Okovytyy, V.I. Markov // Chemistry of Heterocyclic Compounds. – 2018. – №54. Vol.9. P.859 - 867.

2. Zahorulko S.P. Recyclization of 4*H*-chromen-4-imine derivatives under the influence of dinucleophiles with the formation of functionally substituted pyrazoles / S.P. Zahorulko, S.A. Varenichenko, O.K. Farat, A.V. Mazepa, V.I. Markov // Monatshefte für Chemie-Chemical Monthly. – 2019. – №8. Vol.150. P. 1487 - 1493.

3. Zahorulko S.P. Investigation of Antimicrobial Activity of 1, 3-benzoxazine Derivatives / S.P. Zahorulko, S.A. Varenichenko, O.K. Farat, I.V. Markova, V.I. Markov // Biopolymers and Cell. – 2019. – №5. Vol. 35. P 349 - 355.

4. Загорулько С.П. Взаємодія похідних 4Н-хромен-4-імінів з гідроксиламіном / С.П. Загорулько, С.А. Варениченко, О.К. Фарат, О.В. Мазепа, В.І. Марков // Питання хімії та хімічної технології. – 2020. – №4. Р. 60 - 65.

5. Загорулько, С.П. Реакции рециклизации производных хроменов / С.П. Загорулько, С.А. Варениченко, О.К. Фарат, В. И. Марков // XIV Всеукраїнська конференція молодих вчених та студентів з актуальних питань сучасної хімії (Дніпро, 24 – 26 травня 2016р.). – Дніпро, 2016. – С. 34.

6. Загорулько, С.П. Рециклизация бензопиранов под действием гидразингидрата / С.П. Загорулько, О.К. Фарат, С.А. Варениченко, В.І. Марков // Хімічні Каразинські читання: тези допов. IX Всеукр. наук. конф. студ. аспір. і молод. вчених (Харків, 18 – 20 квітня 2017р.). – Харків, 2017. – С. 104.

7. Загорулько, С.П. Новый метод синтеза производных 1Н-пиразолов-3-ил-фенолов / А.В. Ковтун, С.П. Загорулько, С.А. Варениченко, О.К. Фарат, В.І. Марков// Хімія та сучасні технології: тези допов. VIII Всеукр. наук. конф. студ. аспір. і молод. вчених з міжнард. участю (Дніпро, 26 – 28 квітня 2017р.). – Дніпро, 2017. – С.20.

8. Загорулько, С.П. Розкриття циклу 4Н-хромен-4-імінів при взаємодії з 1,2 -, 1,3-, 1,4-динуклеофілами / С.П. Загорулько, О.К. Фарат, С.А. Варениченко, В.І. Марков // VII Всеукр. наук. конф. студ. аспір. і молод. вчених (Яремче, 12 – 16 вересня 2017р.). - Яремче, 2017. – С.108.

9. Загорулько, С.П. Синтез заміщених піразолів рециклізацію похідних 4*H*-хромен-4-імінів / С.П. Загорулько, С.Є. Павлова, О.К. Фарат, С.А.Варениченко, В.І. Марков // Хімічні проблеми сьогодення: І Міжнародна (XI Українська) наукова конференція студентів, аспірантів і молодих вчених з міжнародною участю (Вінниця, 27 - 29 березня 2018 р.). - Вінниця, 2018. – С. 147.

10. Загорулько, С.П. Рециклизация 4*H*-хромен-4-иминов под действием 1,4-динуклеофилов / С.П. Загорулько, К.Д. Золотухіна, О.К. Фарат, С.А. Варениченко, В.И. Марков // Хімічні Каразінські читання: X Всеукраїнська наукова конференція студентів та аспірантів (Харків, 23 - 25 квітня 2018р.). – Харків, 2018. – С. 100.

11. Загорулько, С.П. Одностадийный метод синтеза производных пиримидин-4-ил фенолов / С.П. Загорулько, О.К. Фарат, С.А. Варениченко, В.И. Марков // Хімічні Каразінські читання: XI Всеукраїнська наукова конференція студентів та аспірантів (Харків, 22 - 24 квітня 2019р.). – Харків, 2019. – С. 80.

12. Загорулько, С.П. Одностадійний метод синтезу функціонально заміщених похідних 1Н-піразол-3-іл-фенолів та 1,4(5)-(бензо)діазепін-4-іл- фенолів // В.І. Марков, С.А. Варениченко, О.К. Фарат, С.П. Загорулько // «Хімія та сучасні технології» IX Міжнародна науково-технічна конференція (Дніпро, 24-26 квітня 2019р.). – Дніпро, 2019. Том 2. – С. 26.

13. Загорулько, С.П. Новий одностадійний метод синтезу 2-(1Н-біпіразол-5-іл) фенолів // В.І. Марков, С.А. Варениченко, О.К. Фарат, С.П. Загорулько // Ювілейна XXV Українська

конференція з органічної та біоорганічної хімії (Луцьк, 16 - 20 вересня 2019р.). – Луцьк, 2019. – С.96.

14. Загорулько, С.П. Хімічні перетворення 2Н(4Н)-хроменів під дією нуклеофільних реагентів // В.І. Марков, С.А. Варениченко, О.К. Фарат, С.П. Загорулько // III Міжнародна (XIII Українська) наукова конференція студентів, аспірантів і молодих вчених (Вінниця, 25 - 27 березня 2020р). – Вінниця, 2020. - С.78.

15. Загорулько, С.П. Одностадійний синтез похідних 2,2'-діаміно-4,5'-дипіримідин-6-ілфенолів та 2-аміно-6-(2-гідроксифеніл)-4-(4-арил)нікотинонітрилів рециклізацією похідних хроменів // С.П. Загорулько, С.Є. Павлова, К.Д. Золотухіна, О.К. Фарат, С.А. Варениченко, В.І. Марков // XXI Міжнародної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасні проблеми хімії» (Київ, 20 - 22 травня 2020р.). – Київ, 2020. - С. 191.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Загорулько Сергія Павловича
прізвище, ініціали здобувача
"Рециклізації заміщених хроменів під дією дінуклеофілів",
назва
яка подана на здобуття ступеня доктора філософії, засвоїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам пп.9, 10, 11 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167, та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми ДВНЗ УДХТУ зі спеціальності 102 - Хімія
шифр, назва

РЕКОМЕНДУВАТИ дисертаційну роботу "Рециклізації заміщених хроменів під дією дінуклеофілів",
назва роботи
подану Загорулько Сергієм Павловичем
прізвище, ім'я, по батькові
на здобуття ступеня доктора філософії, до захисту.

Рецензенти:

Д.х.н., проф., провідний інженер каф. Ф та ТОР _____ Бурмістров К.С.
(науковий ступінь, вчене звання, посада) *підпис* *прізвище, ініціали*

К.х.н., доц., доц. каф. Ф та ТОР _____ Кисельов В.В.
(науковий ступінь, вчене звання, посада) *підпис* *прізвище, ініціали*

Завідувач кафедри _____ Харченко О.В.
підпис *прізвище, ініціали*

Головуючий на засіданні
К.х.н., доц., доц. каф. Ф та ТОР _____ Кисельов В.В.
(науковий ступінь, вчене звання, посада) *підпис* *прізвище, ініціали*