

ПІДХІД ДО СИНТЕЗУ 2,4,6-ТРИФЕНІЛАНІЛІНУ З ФРАГМЕНТАМИ КАРБАЗОЛУ

Бутенко Сергій Олександрович,
аспірант, serhii.butenko@lnu.edu.ua
Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

Єфімов Ілля Андрійович,
здобувач вищої освіти, III курс, illia.yefimov@lnu.edu.ua
Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

Новосад Владислав Васильович,
здобувач вищої освіти, III курс, vladyslav.novosad@lnu.edu.ua
Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

Аксьонова Мирослава Василівна,
здобувачка II рівня вищої освіти, I курс магістратури, myroslava.aksonova@lnu.edu.ua
Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

Горак Юрій Ігорович,
кандидат хімічних наук, старший науковий співробітник, yuriy.horak@lnu.edu.ua
Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

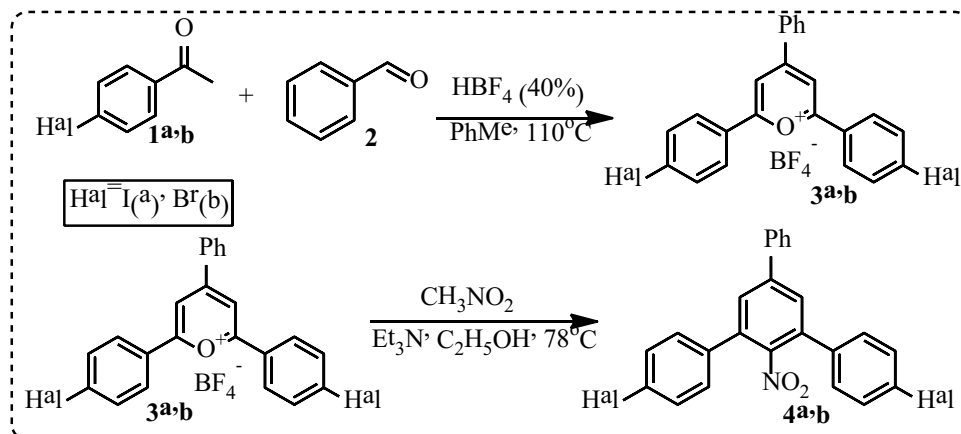
Литвин Роман Зіновійович,
кандидат хімічних наук, старший науковий співробітник, roman.lytvyn@lnu.edu.ua
Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

Обушак Микола Дмитрович,
доктор хімічних наук, професор, mykola.obushak@lnu.edu.ua
Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

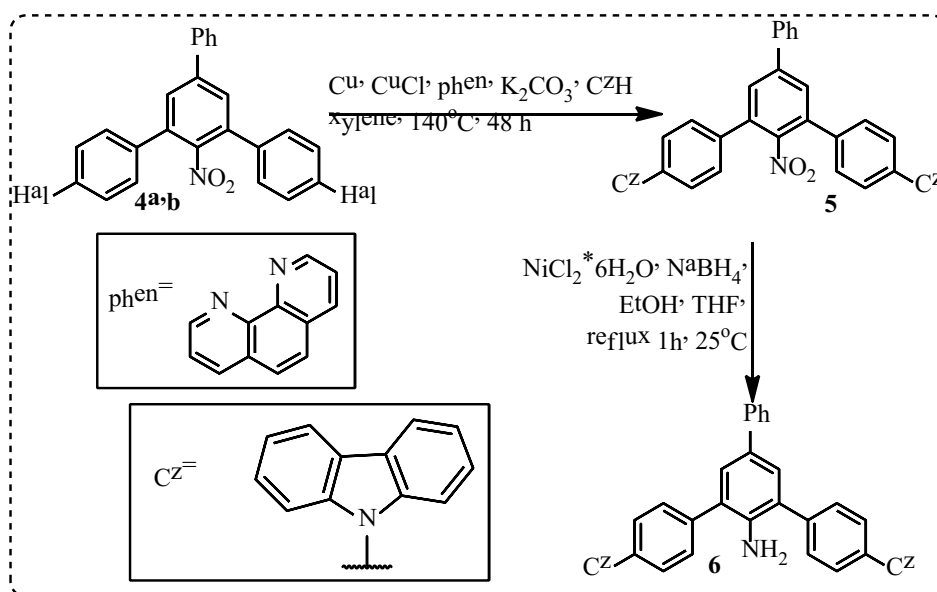
Протягом останніх десятиліть увага багатьох хіміків-органіків прикута до дизайну та синтезу π -кон'югованих органічних матеріалів, що пояснюється їх активним застосуванням в органічній оптоелектроніці. Зараз переважну більшість (опто)електронних пристроїв створюють на основі тонких плівок органічних напівпровідників. У цьому випадку важливим фактором у плані стабільності роботи пристроїв є морфологічна стійкість отриманих плівок, яка, у свою чергу, визначається їхньою температурою склування. Загалом, температура склування плівок органічних сполук залежить від багатьох факторів, проте, на практиці зазвичай використовують непряму залежність підвищення температури склування зі збільшенням молекулярної маси органічної сполуки. Тому матеріали для оптоелектроніки є досить «великими» молекулами, часто з молекулярними масами більше 500 Da. Очевидно, що такі вимоги створюють запит на розробку простих та ефективних методів синтезу доволі складних кон'югованих органічних сполук з простих та дешевих комерційно доступних вихідних реагентів. Більше того, зручні методи синтезу такого типу сполук, котрі містять функційні групи, дають змогу в подальшому функціоналізувати їх відповідно і отримувати широку гаму речовин, перспективних до застосування в органічній (опто)електроніці.

Керуючись такими передумовами, ми звернули увагу на пірилієві солі **3**, які можна отримувати конденсацією комерційно доступних реагентів – ацетофенонів **1a,b** з бензальдегідом **2** за наявності тетрафтороборної кислоти. Отримані в результаті такого перетворення тетрафтороборатні солі пірилію **3a,b** вводили в реакцію з нітрометаном, у результаті чого з хорошими виходами отримали галогенозаміщені 2,4,6-трифенілнітробензоли **4a,b**. Слід зауважити, що застосування в аналогічних умовах реакції

перхлоратів пірилію замість тетрафтороборатів не дає змоги отримувати сполуки **4a,b**; утворюються продукти з розкриттям пірилієвого циклу.



Далі отримані сполуки **4a,b** вводили в реакцію Ульмана з карбазолом. Як з'ясували, реакція йодопохідного **4a** з карбазолом відбувається достатньо добре при кип'ятінні згаданих реагентів у ксилолі протягом 48 год за наявності каталітичної системи Cu/CuCl/phen та основи – карбонату калію. Натомість застосування бромопохідного **4b** в аналогічній реакції вже вимагає проведення її у більш жорстких умовах – кип'ятіння в орто-дихлоробензолі і, крім того, очистка цільового дикарбазолільного продукту **5** є складнішою в практичному відношенні. Для отримання необхідної нам функційної групи нітросполуку **5** відновили за допомогою каталітичної системи NaBH₄/NiCl₂·6H₂O до відповідного 2,4,6-трифеніланіліну з фрагментами карбазолу **6**. Незважаючи на певні стеричні утруднення, реакція відбувається добре, вихід сполуки **6** – високий.



Отже ми розробили зручний метод синтезу аміну **6** – перспективного білдинг-блоку для конструювання матеріалів для (опто)електроніки, базуючись на застосуванні відносно дешевих та комерційно доступних вихідних реагентів – альдегідів та кетонів, а обрана стратегія синтезу не вимагає застосування дорогих каталізаторів або незручних у практичному розумінні методів синтезу. Ведемо дослідження подальшої модифікації сполуки **6**, а також вивчаємо можливості синтезу білдинг-блоків типу **6** з іншим просторовим розміщенням замісників.