

6. Демецька О. В., Андрусишина І. М., Ткаченко Т. Ю. Порівняльна характеристика рівнів ризику для осіб, які мають професійний контакт із техногенними наночастинками / О. В. Демецька, о // Український журнал з проблем медицини праці. 2013. № 4. С. 47–53.

## ЗЕЛЕНІ МЕТОДИКИ ДЛЯ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ РЕАКЦІЯХ UGI

### GREEN SOLVENT IN MULTICOMPONENT UGI REACTIONS

*Студент (I рівень навчання) В. О. Верещак,*

*науковий керівник к.т.н., доц. Г. М. Панчева*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,*

*м. Харків*

**Анотація.** Обґрунтовано можливість заміни умов проведення синтезу на безпечніші та зеленіші шляхом заміни розчинника або відмови від нього, а також застосування методів інтенсифікації процесу таких як ультразвук та мікрохвильове опромінення.

**Ключові слова:** багатоконпонентна реакція, зелена хімія.

**Annotation.** The possibility of changing the conditions of the synthesis to safer and greener ones by replacing the solvent or abandoning it, as well as the use of process intensification methods such as ultrasound and microwave irradiation, is substantiated.

**Keywords:** multicomponent reactions, green chemistry.

**Вступ.** Розробка ефективних методів синтезу різноманітних сполук гетероциклическої та циклоаліфатичної будови є ключовим етапом багатьох прикладних досліджень у сучасній органічній хімії.

**Актуальність.** В останні роки розвиток екологічної хімії сприяв зменшенню впливу хімічних речовин на здоров'я людини та навколишнє середовище. Існує багато альтернативних або «зеленіших» реакційних методів, які значно покращують вихід продукту, заощаджуючи енергію та мінімізуючи відходи. Реакції з використанням води як розчинника або в умовах без розчинників у поєднанні з методами органічного синтезу за допомогою мікрохвиль або ультразвуку є одними з цих нових стійких методологій у хімічному синтезі. Скорочення споживання енергії є дуже важливою метою щодо енергозбереження та зміни клімату – світової екологічної проблеми.

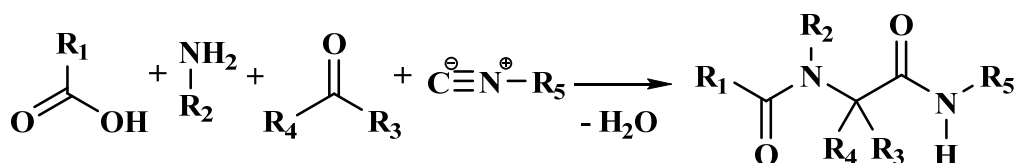


Рисунок 1 – Багатоконпонентна реакція Угі

**Багатокомпонентна реакція Угі.** Чотирикомпонентна реакція Угі (U-4CR) дає пептидоподібну структуру, відому як біс-аміди або пептомери, які класифікуються як пептидоміметики та мають перспективну фармакологічну дію. Крім того, U-4CR є економічною та може бути екологічно чистою реакцією, оскільки її також можна проводити з водою у якості розчинника, хоча й, зазвичай, Ugi-4CR проводять у полярних протонних розчинниках (метанол, етанол, трифторетанол тощо).

**Небезпека розчинників.** Вплив органічних розчинників на організм людини пов'язаний з їх здатністю розчиняти жири та інші речовини в живих організмах, а також їх високою леткістю. Вони з легкістю потрапляють всередину через дихальні шляхи, шкіру та слизові оболонки. Можуть чинити наркотичну дію, викликати роздратування шкіри, слизової оболонки дихальних шляхів, органів ЖКТ. У разі тривалого отруєння з'являються специфічні для кожного розчинника ураження різних органів. Тому під час роботи з ними потрібно дотримуватись правил безпеки та працювати у приміщеннях зі спеціальною вентиляцією.

**Альтернативні методики.** Використання води у якості безпечного розчинника та інтенсифікація реакції за допомогою енергоефективних методів опромінення ультразвуком та мікрохвилями є перспективним напрямком розвитку органічного багатокомпонентного синтезу. Це підтверджено експериментально та з високими виходами.

Таблиця 1 – Експериментальні зелені умови перевірені для реакції Угі

№	Умови реакції	Час реакції, год	Вихід, %
1	Вода, кімнатна температура	3	71
2	Вода, СВЧ, 60 °С	0,5	57
3	Вода, УЗ	0,5	51
4	Без розчинника, кімнатна температура	3	65
5	Без розчинника, кімнатна температура	5	74
6	Без розчинника, СВЧ, 60 °С	0,5	78
7	Без розчинника, УЗ	0,5	75
8	Без розчинника, УЗ	1	82

**Висновок.** Альтернативні зелені методики проведення багатокомпонентної реакції Угі є перспективними та безпечними для працівників лабораторії. Завдяки таким методикам відкриття нових гетероциклічних та циклоаліфатичних сполук з можливою

перспективною біологічною активністю стає зеленішим, екологічно вигіднішим та ефективнішим.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Mariana Ingold, Lucia Colella, Rosina Dapuzo, Gloria. V. López, Williams Porcal. Ugi Four-component Reaction (U-4CR) Under Green Conditions Designed for Undergraduate Organic Chemistry Laboratories. World Journal of Chemical Education. 2017. Vol. 5. №. 5. P. 153-157.
2. Paul Anasta, Nicolas Eghbali. Green Chemistry: Principles and Practice. Chem. Soc. Rev. 2010. №. 39. P. 301-312.
3. I. Ugi, B. Werner, A. Dömling. The Chemistry of Isocyanides, their MultiComponent Reactions and their Libraries. Molecules. 2003. Vol. 8. №. 1. P. 53-66.

## ПІДХОДИ У ФОРМУВАННІ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА

## APPROACH IN FORMING THE PRODUCTION ENVIRONMENT

*Д.т.н., професор М. І. Ворожбіян, к.т.н., О. С. Скрипник, к.т.н. М. Ю. Іващенко,*

*Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова,*

*м. Харків*

**Анотація:** Розглянуто вплив виробничого середовища на умови праці. Виявлено підходи щодо засобів та прийомів середовищного дизайну які не задовольняють сучасним вимогам щодо організації комфорту виробничого процесу для працівників.

**Ключові слова:** виробниче середовище, умови праці, дизайн

**Abstract:** Is considered the impact of the production environment on working conditions. Approaches to the means and methods of environmental design that do not meet modern requirements for the organization of the comfort of the production process for employees have been identified.

**Key words:** production environment, working conditions, design

Сучасний науково-технічний прогрес в промисловості разом з подальшим вдосконаленням будівельної техніки утворює нові можливості для організації внутрішнього простору виробничих приміщень. В останні роки в Україні, як і в більшості країн світу, спостерігається тенденція спаду виробництва, економічна криза. Та немає жодного сумніву, що наша країна може зберегти стабільність економічного життя лише за умов подальшого розвитку вітчизняної промисловості, незалежно від того, в якому політично-географічному напрямку буде вона рухатись. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми може стати підвищення продуктивності праці робітників через поліпшення умов праці, в тому числі – завдяки продуманому дизайну виробничих приміщень. У виробничому середовищі робітник проводить більше 30% свого часу. Робота, як усвідомлена необхідність, є невід’ємною частиною життя. Індустрія України потре-