

ЗЕЛЕНА ХІМІЯ: ПРИНЦИПИ ТА МЕТОДИ СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено принципи та методи зеленої хімії з метою створення екологічно безпечних речовин. Було розглянуто такі методи як: використання біоресурсів, зелені розчинники та реагенти, каталізатори, енергозберігаючі технології та біорозкладні матеріали. Висвітлено переваги використання цих методів для збереження навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку.

Ключові слова: зелена хімія, екологічно безпечні, біоресурси, зелені, розчинники, реагенти, каталізатори, переваги, збереження, сталий розвиток.

Abstract

The principles and methods of green chemistry have been investigated to create environmentally safe substances. Methods such as the utilization of bioresources, green solvents and reagents, catalysts, energy-saving technologies, and biodegradable materials have been considered. The advantages of employing these methods for preserving the environment and ensuring sustainable development have been highlighted.

Keywords: green chemistry, environmentally safe, bioresources, green, solvents, reagents, catalysts, benefits, preservation, sustainable development.

Вступ

Зелена хімія визначається як галузь хімії, яка зосереджена на розробці продуктів та процесів, спрямованих на зменшення або уникнення використання та виробництва небезпечних речовин. Основна мета зеленої хімії - забезпечити стійке й ефективне виробництво матеріалів, що мінімізують негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я людей [1].

Результати дослідження

Зелена хімія - це відкриття, розробка і застосування хімічних продуктів і процесів, що зменшують або виключають використання і утворення шкідливих речовин [2].

Зелена хімія є важливою галуззю для декількох причин:

- Зменшення впливу на довкілля: Однією з головних мет зеленої хімії є зменшення або уникнення використання та утворення небезпечних речовин під час виробництва хімічних продуктів. Це допомагає зменшити забруднення повітря, води та ґрунту, а також мінімізувати негативний вплив на екосистеми та здоров'я людей [1].

- Ефективне використання ресурсів: Зелена хімія спрямована на розробку більш ефективних процесів виробництва та використання ресурсів, таких як енергія, сировинні матеріали та вода. Це допомагає зменшити витрати на виробництво та споживання ресурсів, а також зменшує відходи та відходи від процесів виробництва.

- Продуктивність та інновації: Розвиток зеленої хімії сприяє стимулюванню інновацій та розвитку нових технологій, які дозволяють створювати більш безпечні, ефективні та екологічно чисті хімічні продукти та процеси. Це допомагає підвищити конкурентоспроможність компаній і сприяє сталому розвитку суспільства.

Зелена хімія використовує різноманітні принципи та методи для створення екологічно безпечних речовин. Деякі з них включають:

1. Використання біоресурсів:

Один з основних принципів зеленої хімії - це максимальне використання біоресурсів, таких як рослинні матеріали, водорості, бактерії тощо, для виробництва хімічних продуктів. Наприклад,

біопластики, отримані з відновлюваних джерел, є екологічно безпечними альтернативами традиційним пластикам, які використовують нафтопродукти.

2. Зелені розчинники та реагенти:

Заміна традиційних органічних розчинників та реагентів на зелені альтернативи, які менш токсичні та біорозкладні, є ще одним методом зеленої хімії. Наприклад, використання водних розчинів замість органічних розчинників сприяє зменшенню викидів шкідливих речовин у навколишнє середовище.

3. Каталізатори:

Використання каталізаторів може знизити кількість відходів та підвищити ефективність процесів виробництва. Зелена хімія вдосконалює каталізатори, що дозволяє зменшити температуру, тиск та енергозатрати в процесах синтезу хімічних речовин.

4. Зменшення використання енергії:

Методи енергозбереження є важливою складовою зеленої хімії. Впровадження ефективних процесів та технологій, які споживають менше енергії, дозволяє зменшити викиди вуглекислого газу та інших забруднюючих речовин.

5. Біорозкладні матеріали:

Створення біорозкладних матеріалів, які легко розкладаються в природному середовищі, сприяє зменшенню кількості відходів та забруднення довкілля.

Для дослідження токсичності впливу речовин різної природи на водні середовища нами розроблено ряд способів мультиспектрального біотестування з використанням у якості тест-об'єктів хлорели та ряски малої [3-8]. Запропоновані способи дозволяють визначати гостру та хронічну токсичність хімічних речовин. Проведено ряд експериментальних досліджень біотестування на прикладах поверхнево-активних речовин для визначення їх впливу на водні екосистеми.

Висновки

Зелена хімія відіграє ключову роль у забезпеченні сталого розвитку та збереженні навколишнього середовища. Використання принципів та методів зеленої хімії дозволяє створювати екологічно безпечні речовини та процеси виробництва, що сприяє покращенню якості життя людей та збереженню природних ресурсів для майбутніх поколінь.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зелена хімія – Вікіпедія. https://uk.wikipedia.org/wiki/Зелена_хімія.
2. Making chemistry greener. *ScienceDaily*. <https://www.sciencedaily.com/releases/2015/04/150421163327.htm>
3. Петрук Р. В., Кравець Н. М., Трач І. А., Кватернюк С. М., Варакса В. В. Аналіз фітотоксичного ефекту небезпечних пестицидних препаратів за допомогою біоіндикації. Техногенно-екологічна безпека. 2019. № 2(6). С. 42–48. doi: 10.5281/zenodo.3559014. ISSN 2522-1892
4. Кватернюк С. М., Мандебура С. В., Латуша Д. Р. Підвищення ефективності очищення сільськогосподарських дренажних вод з використанням штучних водно-болотних угідь. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2023. № 1(34). С. 183–189. doi: 10.31649/2311-1429-2023-1-183-189.
5. Кватернюк С.М., Петрук В.Г., Моканюк О.І., Кватернюк О.Є., Мандебура С.В., Мандебура А.Ю. Спосіб мультиспектрального біотестування токсичності води: пат. 152371 Україна. № u202106451; заявл. 15.11.2021; опубл. 19.01.2023, Бюл. № 3.
6. Кватернюк С.М., Петрук В.Г., Моканюк О.І., Кватернюк О.Є., Мандебура С.В., Мандебура А.Ю. Спосіб мультиспектрального біотестування речовин різної природи: пат. 152372 Україна. № u202106452; заявл. 15.11.2021; опубл. 19.01.2023, Бюл. № 3.
7. Кватернюк С. М., Петрук В.Г., Солдаткін О.П. Мультиспектральний біосенсор: пат. 142766 Україна. № u202000186; заявл. 11.01.2020; опубл. 25.06.2020, Бюл. № 12. 4 с.
8. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Бондарчук О. В. Спосіб мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю забруднення водних об'єктів за допомогою ряски малої (*Lemna minor* L.): пат. 117336 Україна. № 201613426; заявл. 27.12.2016; опубл. 26.06.2017, Бюл. № 12. 6 с.

Кропив'янська Анастасія Олександрівна — студентка групи ХТ-23Б, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: anastasiakropyvianska@gmail.com

Кватернюк Сергій Михайлович — д.т.н., професор, професор кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: serg.kvaternuk@gmail.com

Мандебура Анастасія Юрївна — аспірант кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: eko14b.kozachuk@gmail.com

Kropyvianska Anastasiia O. — student of ХТ-23В group, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : anastasiakropyvianska@gmail.com

Kvaterniuk Serhii M. — D.Sc., Professor, Professor of Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: serg.kvaternuk@gmail.com.

Mandebura Anastasiia Y. — Postgraduate student of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : eko14b.kozachuk@gmail.com