

## СУМІСНА УТИЛІЗАЦІЯ СІРКОВУГЛЕЦЮ КОКСОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ ТА ДЕЯКИХ НЕКОНДИЦІЙНИХ ПЕСТИЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ

Вінницький національний технічний університет;

### Анотація

Запропоновано метод сумісної утилізації сірковуглецю коксохімічних виробництв та деяких некондиційних пестицидних препаратів, що містять такі діючі речовини, як алкіламонієві солі арил- та алкілфеноксикарбонових кислот. Це дозволить підвищити екологічну безпеку як коксохімічних виробництв, так і використання агрохімії.

**Ключові слова:** сірковуглець, коксохімічне виробництво, некондиційні пестицидні препарати, ектотоксичність, екологічна безпека.

### Abstract

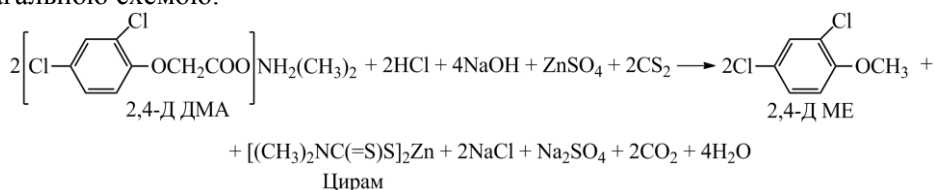
In this paper has been proposed a combine method of the utilization of carbon disulfide of coke productions and some obsolete pesticides containing as active ingredients alkylammonium salts of aryl- and alkylphenoxy-carboxylic acids. This allows increasing the environmental safety of coke productions as well as use of agricultural chemistry.

**Keywords:** carbon disulfide, coke production, obsolete pesticides, ecotoxicity, environmental safety.

### Результати дослідження

Підприємства коксохімічної промисловості України є невід'ємною складовою металургійного промислового комплексу. В той же час коксохімія – одна з галузей промисловості, яка значно забруднює навколишнє середовище за рахунок утворення великої та різноманітної кількості органічних сполук та відсутності надійних технологічних рішень їх концентрування та виділення. Однією з таких сполук є сірковуглець, що входить до складу головної фракції, яку виділяють попередньою ректифікацією сирого бензолу, що отримують з прямого коксового газу. Щорічно на коксохімічних виробництвах України утворюється близько 3 тис. т головної фракції з вмістом CS<sub>2</sub> 20 – 35 %. Наявні промислові методи її переробки, такі як термічна димеризація чи спалювання на промислових котельнях, не дають належним чином утилізувати високотоксичний сірковуглець, а лише призводять до значного забруднення атмосфери (2 млн. м<sup>3</sup> SO<sub>2</sub> та 1 млн. м<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> щорічно). Запатентована технологія хімічного вилучення сірковуглецю [1 – 4], що полягає у використанні дорогих синтетичних первинних та вторинних амінів, може бути економічно недоцільною у випадку промислового впровадження. Разом з тим, дані реагенти можуть бути замінені на аміни, отримані реагентною переробкою деяких непридатних пестицидних препаратів (НПП), що містять такі діючі речовини, як алкіламонієві солі арил- та алкілфеноксикарбонових кислот. Такий підхід «промислового симбіозу» дає можливість на діючих підприємствах промислових регіонів з великим екологічним навантаженням створювати об'єднані відділення з реагентної переробки токсичних промислових відходів та покращувати екологічний стан довкілля за рахунок їх глибокого хімічного перетворення.

В зв'язку з цим, нами було досліджено сумісну утилізацію сірковуглецю головної фракції та деяких НПП за загальною схемою:



а також зміну екотоксу реагентів та продуктів реакції.

Екотокс розраховували з використанням формули, запропонованої М. М. Мельніковим для порівняння екотоксичності ПП різних хімічних класів стосовно діючої речовини. При цьому за одиницю прийнято екотокс ПП ДДТ. Розраховані дані екотоксу раніше досліджених органічних сполук наведені в таблиці.

Дослід	Препарат (речовина)	Персистентність Р, місяці	Норма витрати N, кг/га	ЛД <sub>50</sub> , мг/кг	Екотокс Е	Е <sub>р</sub>
1	2,4-Д ДМА	3,0	4,8	1200	$1,2 \cdot 10^{-2}$	77,6
	Цирам	1,0	3,0	1340	$2,2 \cdot 10^{-3}$	
	2,4-Д МЕ*	3,0	6,0	1500	$1,2 \cdot 10^{-2}$	
2	Банвел	3,5	46,8	2375	$6,9 \cdot 10^{-2}$	144
	Цирам	1,0	3,0	1340	$2,2 \cdot 10^{-3}$	
	Дикамба	3,5	7,0	4200	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
3	Сірковуглець**	3,5	1,0	3,2	1,09	–

Примітки: \* – 2,4-Д МЕ – аналог ПП 2,4-Д БЕ;

\*\* – для CS<sub>2</sub> були використані наступні дані: персистентність – на рівні максимального значення для досліджених ПП; норми витрат – на рівні ГДК робочої зони.

Таким чином, при хімічній взаємодії сірковуглецю з алкіламонієвими солями арил- та алкілфеноксикарбонових кислот, екотоксичність продуктів реакції в порівнянні з вихідними речовинами зменшується в 77,6 – 144,0 рази (див. таблицю), а виділені при цьому речовини можуть бути використані як поліфункціональні добавки до індустриальних та моторних оливок, прискорювачі вулканізації натуральних та синтетичних каучуків, селективних флотаційних агентів, а також реактивів для хімічної синтетичної практики.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пат. 43462 Україна, МПК9 C01B 21/00. Спосіб очищення бензольної фракції коксохімічного виробництва від сірковуглецю / Ранський А. П., Лук'яненко В. В., Лук'яненко А. В., Боднарчук В. М. ; заявник та патентовласник Ранський А. П., Лук'яненко В. В., Лук'яненко А. В., Боднарчук В. М. – № u200811292 ; заявл. 18.09.2008 ; опубл. 25.08.2009, Бюл. № 16.

2. Пат. 43463 Україна, МПК9 C01B 21/00. Спосіб очищення бензольної фракції коксохімічного виробництва від сірковуглецю / Ранський А. П., Лук'яненко В. В., Лук'яненко А. В., Боднарчук В. М. ; заявник та патентовласник Ранський А. П., Лук'яненко В. В., Лук'яненко А. В., Боднарчук В. М. – № u200811294 ; заявл. 18.09.2008 ; опубл. 25.08.2009, Бюл. № 16.

3. Пат. 69639 Україна, МПК12 C01B 21/00. Спосіб очищення головної фракції сирого бензолу коксохімічного виробництва від сірковуглецю / Ранський А. П., Тітов Т. С., Боднарчук О. В. ; заявник та патентовласник Вінницький національний технічний університет. – № u201111887 ; заявл. 10.10.2011 ; опубл. 10.05.2012, Бюл. № 9.

4. Пат. 69645 Україна, МПК12 C01B 21/00. Спосіб очищення головної фракції сирого бензолу коксохімічного виробництва від сірковуглецю / Ранський А. П., Тітов Т. С., Безвозюк І. І., Полонець О. В. ; заявник та патентовласник Вінницький національний технічний університет. – № u201111896 ; заявл. 10.10.2011 ; опубл. 10.05.2012, Бюл. № 9.

**Самборик Катерина Олександрівна** – студентка групи ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет;

**Ткач Анна Сергіївна** – студентка групи ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет;

**Тітов Тарас Сергійович** – асистент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет. E-mail: [tarastitov88@gmail.com](mailto:tarastitov88@gmail.com)

**Kateryna O. Samboryk** – student of the group ECO-13b, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University;

**Anna S. Tkach** – student of the group ECO-13b, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University;

**Taras S. Titov** – assistant, Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University. E-mail: [tarastitov88@gmail.com](mailto:tarastitov88@gmail.com)