

РЕАГЕНТНІ МЕТОДИ ПЕРЕРОБЛЕННЯ ТОКСИЧНИХ ВІДХОДІВ НА ОСНОВІ КАРБОНОВИХ КИСЛОТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтована доцільність запропонованих способів переробки токсичних відходів на основі хлорвмісних карбонових кислот реагентними методами. Досліджено функціональні властивості отриманих сполук та запропоновано їх використання як протизношувальних і антифрикційних додатків до індустриальних олів та інгібіторів кислотної корозії сталі.

Ключові слова: промислові відходи, непридатні пестицидні препарати, реагентні методи, хлорвмісні карбонові кислоти

Abstract

In this article has been shown an expediency of proposed methods of the reagent processing of toxic waste based on chlorine-containing carboxylic acids. The functional properties of the obtained compounds have been studied and suggested their use as anti-wear and anti-friction additives to industrial oils and inhibitors of acid corrosion of steel.

Keywords: industrial waste, obsolete pesticides, reagent methods, chlorine-containing carboxylic acids

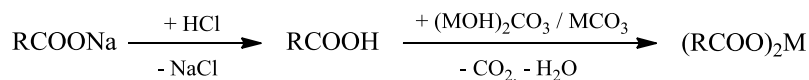
Відсутність належного впровадження чистих технологій у головних промислових галузях України призводить до суттєвого збільшення відходів виробництва, а також до зростання енерго- та матеріалоємності продукції, що випускається. Кількість таких відходів щорічно зростає [1], а з врахуванням незначної частки їх щорічної переробки, що складає 14 – 15%, суттєво збільшується загальна площа земель під їх складування та захоронення. Наслідком цього є погіршення екологічного стану в Україні і, відповідно, здоров'я населення.

Особливо небезпечними є відходи, що містять важкі метали, нафтопродукти, а також непридатні до застосування пестициди (далі НПП) [1]. Зменшити негативну дію токсичних речовин на довкілля можна шляхом їх концентрування, переробки та повторного використання [2]. Зокрема, такі небезпечні відходи, як непридатні пестициди, можна розглядати як вторинну промислову сировину, оскільки діючі речовини низки НПП містять цінні у синтетичному відношенні складові.

Переробка токсичних відходів реагентними методами дозволяє утилізувати їх з отриманням не лише екологічно безпечних, а і вторинних товарних продуктів або хімічних реагентів. Реагентні методи утилізації НПП передбачають виділення діючої речовини НПП без зміни хімічної будови, їх часткове хімічне модифікування та отримання кінцевих продуктів, які можуть бути повторно використані у різних галузях промисловості. При цьому необхідно відмітити, що утилізація НПП хімічними методами доцільна за умови високого вмісту в їх складі діючої речовини, невисокої або середньої її токсичності, можливості використання при модифікуванні реакцій, які протікають швидко та мають високий вихід кінцевих продуктів і не потребують застосування дорогих реагентів, каталізаторів, високих температур та тисків, а сам процес – складного апаратного оформлення. Важливим також є питання забезпечення екологічної чистоти технологічного процесу та утворення нетоксичних вторинних відходів.

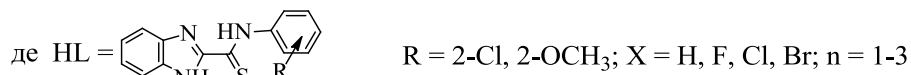
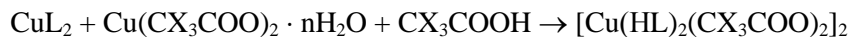
Деякі хлорорганічні пестициди, які сьогодні заборонені до використання, є високотоксичними сполуками [3]. НПП на основі похідних хлорвмісних карбонових кислот, які стали об'єктами наших досліджень, відносяться до класу середньо- та малотоксичних сполук [4]. Для цієї групи НПП характерним є їх поширеність по всій території України, а в хімічному плані – середні або слабкі кислотні властивості, що дозволяє піддавати їх кислотно-основній переробці [5].

НПП на основі похідних хлорвмісних алкілкарбонових кислот утилізували за загальною схемою [6]:

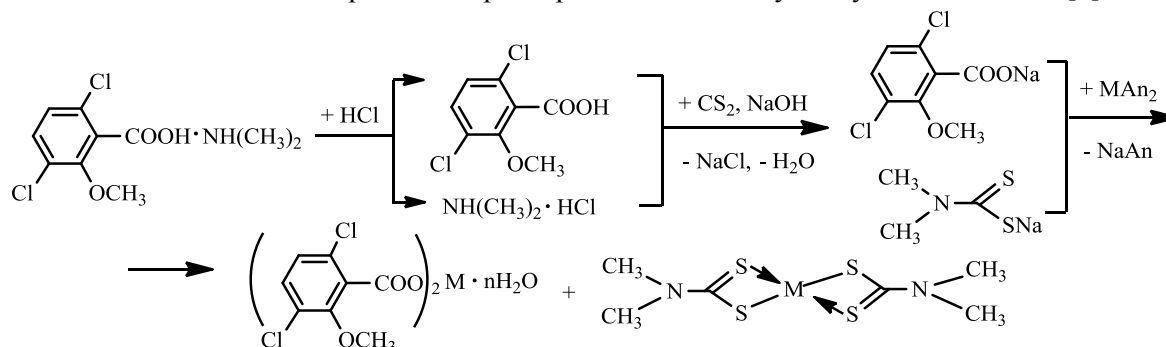


де R = CCl₃, ClCH₂, CH₃CCl₂; M²⁺ = Cu, Co, Ni, Zn.

Отриманий трихлорацетат купруму використовували як вихідну речовину для синтезу змішанолігандних комплексних сполук загальної формули [Cu(HL)₂(CX₃COO)₂]₂, де HL – ариламід бензімідазол-2-тіокарбонової кислоти:



НПП на основі похідних хлорвмісних арилкарбонових кислот утилізували за схемою [7]:



де M²⁺ = Cu, Co, Ni, Zn; An⁻ = Cl, NO₃, 1/2SO₄; n = 1 - 3

Подальшим дослідженням триботехнічних властивостей синтезованих сполук у складі мастильних композицій показано, що вони володіють високими протизношувальними і антифрикційними властивостями. Встановлені також високі захисні властивості синтезованих сполук в кислому середовищі.

Таким чином, реагентні методи переробки НПП на основі карбонових кислот передбачають використання їх діючих речовин як вторинної хімічної сировини, а кінцеві продукти можуть бути використані як протизношувальні і антифрикційні добавки до індустриальних олів та інгібітори кислотної корозії сталі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2014 році [електронний ресурс]. – режим доступу : http://www.mns.gov.ua/files/prognoz/report/2014/ND_2014.pdf
2. Ранский А. П. Комплексный подход к переработке и утилизации отходов различных промышленных предприятий / А. П. Ранский // *Металлургическая и горнодобывающая промышленность*. – 1999. – № 2. – С. 95–97.
3. Стойкие органические загрязнители экосистемы / [А. П. Ранский, В. С. Коваленко, М. Ф. Ткачук и др.] // *Вопросы химии и хим. технологии*. – 2006. – № 5. – С. 239–245.
4. Мельников Н. Н. Пестициды. Химия, технология и применение / Н. Н. Мельников. – М. : Химия, 1987. – 712 с.
5. Ранський А. П. / Хлорвмісні органічні пестицидні препарати як об'єкти реагентного знешкодження / А. П. Ранський, О. А. Гордієнко // *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. – 2009. – № 5. – С. 20–25.
6. Утилізація хлорвмісних пестицидних препаратів / [А. П. Ранський, О. А. Гордієнко, М. В. Євсєєва, Т. М. Авдієнко] // *Вопросы химии и хим. технологии*. – 2010. – № 6. – С. 121–124.
7. Гордієнко О. А. Технології переробки хлорвмісних пестицидних препаратів з одержанням присадок до олів та інгібіторів корозії / О. А. Гордієнко, А. П. Ранський. – Вінниця : ВНТУ, 2015 – 152 с.

Гордієнко Ольга Анатоліївна – к.т.н., доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. E-mail: olha.hordienko@gmail.com

Ранський Анатолій Петрович – д.х.н., професор, завідувач кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Olga A. Gordienko – Ph.D. (Eng.), Docent, Associate Professor at the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: olha.hordienko@gmail.com

Anatoliy P. Ranskiy – Dr. Sc. (Chem.), Professor, Head of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.