

СИНТЕТИЧНЕ ПОЛІОЛЕФІНОВЕ ВОЛОКНО В ПРОМИСЛОВИХ СЕКТОРАХ

¹Вінницький національний технічний університет

²Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В. П. Кухаря НАН України

Анотація

У цьому дослідженні проаналізовано інтенсивність використання поліолефінового волокна. Встановлено, що найбільш поширеним поліолефіном в промисловій індустрії є поліпропілен. Обґрунтовано доцільність каталітичного низькотемпературного піролізу поліолефінових відходів, не лише як способу мінімізувати вплив полімерного навантаження на довкілля, а і як невід'ємного компонента протиепідемічних заходів при інфекційних захворюваннях.

Ключові слова: поліолефінове волокно, забруднення, низькотемпературний каталітичний піроліз

Abstract

This study analyzes the intensity of use of polyolefin fiber. It was found that the most common polyolefin in the industrial industry is polypropylene. The feasibility of catalytic low-temperature pyrolysis of polyolefin waste is substantiated, not only as a way to minimize the impact of polymer load on the environment, but also as an integral component of anti-epidemic measures for infectious diseases.

Keywords: polyolefin fiber, pollution, low-temperature catalytic pyrolysis.

Вступ

Легка промисловість – це одна із галузей економіки, що найбільше забруднює навколишнє середовище. Пояснити цей фактор можна «лінійною моделлю економічного зростання», де в основі лежить закономірність «бери-зроби-викидай». Під час такого підходу продукція, що викидається не розглядають як матеріал для рециклінгу [1]. В Україні відходи даної промисловості спалюють або піддаються захороненню на несанкціонованих полігонах.

Результати дослідження

Структуру виробів легкої промисловості становлять поліолефінові волокна (ПВ), де основоположником є поліпропілен (близько 50 %). ПВ поєднують у собі усі економічно привабливі властивості: просте та дешеве виробництво, міцність та еластичність. Ці ознаки дозволили практикувати використання поліолефінового волокна для створення штучного хутра та тканин для відшиву верхнього одягу. Такі вироби додатково характеризуються легкістю в догляді, не втрачають форму та колір, швидко сохнуть. А стрімкий розвиток моди лише доповнює і без того значний попит на виробництво та вжиток такого текстилю.

Крім того, міцність поліолефінового волокна сприяла його використанню для створення оздоблювальних тканин для декорування меблів та предметів інтер'єру.

Ландшафтні дизайнери широко використовують голкопробивний геотекстиль як первинний матеріал для якісного дренажу та зміцнення ґрунту, фільтрації та захисту газонів від ерозії.

Універсальне поєднання відносної термостійкості, міцності, витривалості до дії хімічних чинників та еластичності дало змогу використовувати поліолефінове волокно як базу для виробництва канатів, тросів та пожежних рукавів.

Стійка дія до мікробних ферментів була покладена в основу того, що маски та інші медичні засоби індивідуального захисту виготовляють із поліпропілену. Із початком пандемії Covid-19 виробництво медичних масок лише у Китаї зросло до 116 мільйонів на день, що в 12 разів перевищує звичайний обсяг (дані за лютий 2020 року) [2].

Деякі із описаних вище прикладів використання поліолефінового волокна ведуть не лише до нагромадження відходів вжитку останніх в навколишньому середовищі, а можуть зберігати в собі

інфікований матеріал, наприклад, від хворого на Covid-19. Тому автори статті [2] розглядають низькотемпературний піроліз як альтернативний метод якісної утилізації інфікованих відходів.

На додаток, автори статті [3] детально проаналізували та економічно підтвердили, що використання природних каталізаторів під час термодеструкції суміші поліолефінів суттєво скорочує час процесу та дає можливість збільшити вихід цінних енергетичних продуктів: піролізного газу та/або піролізної рідини.

Висновки

Запровадження методу каталітичної переробки низькотемпературним піролізом суміші поліолефінових волокон, не лише знизить рівень забруднення ноосфери, а й стане одним з головних аспектів протиепідемічних заходів при Covid-19 та інших вірусних захворюваннях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] A. Lee-Jeffs, and J. Safi, "Textile Circularity and the Sustainability Model of New Mobility", *SAE Research Report EPR2024006*, 2024. <https://doi.org/10.4271/EPR2024006>.

[2] M. M. Harussani, S. M. Sapuan, U. Rashid, A. Khalina, and R. A. Ilyas, "Pyrolysis of polypropylene plastic waste into carbonaceous char: Priority of plastic waste management amidst COVID-19 pandemic", *Science of The Total Environment*, vol. 803, p. 149911, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149911>.

[3] Б. В. Коріненко, А. П. Ранський, та О. С. Худоярова, «Каталіз низькотемпературного піролізу полімерних відходів», *Вісник Вінницького політехнічного інституту*, № 5, с. 27–37, 2021. <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-158-5-27-37>.

Коріненко Роксолана В'ячеславівна – аспірантка кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: naydichroksolana2017@gmail.com

Коріненко Богдан Валерійович – доктор філософії, молодший науковий співробітник відділу № 8 органічного та нафтохімічного синтезу, Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В. П. Кухаря НАН України, м. Київ

Тітов Тарас Сергійович – канд. хім. наук, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Мишук Оксана Володимирівна – студ. групи ТЗД-216, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Roksolana V. Korinenko – Postgraduate of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: naydichroksolana2017@gmail.com

Bohdan V. Korinenko – Ph.D., Junior Researcher of Department No. 8 Organic and Petrochemical Synthesis of the V. P. Kukhar Institute of Bioorganic Chemistry and Petrochemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

Taras S. Titov – Ph.D. (Chem.), Associate Professor of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Oksana V. Mishchuk – student, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia