

Нагурський О.А., Мальований М.С., Крилова Г.В. (Україна, Львів)

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ВІДХОДІВ ПЕТФ ДЛЯ КАПСУЛЮВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

Забруднення навколишнього середовища відходами із пластику є однією з головних глобальних екологічних проблем у світі. Щорічно в Україні утворюється близько 50 млн. кубометрів твердих побутових відходів і 70 % з них складають полімери. Пластик належить до матеріалів, які практично не розкладаються з часом, а під час спалювання виділяються дуже токсичні речовини, які неможливо вивести з організму. Тому вироби з пластику повинні бути перероблені. Нині проблема переробки відходів полімерних матеріалів отримує актуальність не тільки у зв'язку з охороною навколишнього середовища, а й у зв'язку з дефіцитом полімерної сировини. З 1 кг відходів (поліетилентерефталату, поліпропілену, поліетилену високого тиску, поліетилену низького тиску) виходить 0,8 кг вторинної сировини [1].

Пластики під час повторної переробки втрачають свої властивості що призводить до їх обмеженого застосування як сировини для виробів невідповідального характеру. У будь-якому випадку постає необхідність екологічно безпечного методу утилізації пластикових відходів. Одним із таких підходів є повторне використання відпрацьованих пластиків у технологіях, які призводять у кінцевому етапі до їх деструкції під впливом біологічних та фізичних чинників зовнішнього середовища.

Умовою успішного використання пластикових відходів як вторинної сировини є їх сортування та роздільне збирання. В останні роки такий підхід реалізується до одного із наймасовіших пластикових відходів – використаної ПЕТФ-тари. Перший етап переробки ПЕТФ відходів завершується отриманням пластівців або грануляту, які в подальшому використовуються як сировина. Одним із екологічно безпечних методів утилізації таких відходів є використання їх у технологіях створення капсульованих мінеральних добрив як основи плівкотвірної композиції. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити дві важливі задачі – надати ПЕТФ пластику здатності до деструкції під впливом біологічних та фізичних чинників зовнішнього середовища та розробити технологію капсулювання гранульованих добрив. За своєю природою ПЕТФ є важкорозчинним, стійким до зовнішніх впливів матеріалом. Оболонка на поверхні гранули добрива представляє собою композицію полімеру і функціональних добавок, які дають змогу змінювати проникність покриття для елементів мінерального живлення рослин та надавати здатності до прогнозованої деструкції.

Змішування даних компонентів можливе у розчині або розплаві пластику. Більш раціональним є застосування розчинів. Для полегшення розчинності ПЕТФ піддавали хімічній модифікації, яка полягала у пере етерифікації диетиленгліколем. У результаті отримали матеріал, який розчиняється у етилацетаті за кімнатної температури. Розчин модифікованого ПЕТФ легко змішується із природними полісахаридами – ініціаторами біодеструкції.

Також здатність до біодеструкції має модифікований ПЕТФ, який містить у своєму складі сомомери (ефір, амід або аліфатичні мономери). Вони забезпечують «слабкий» зв'язок і є чутливими до біодеструкції шляхом гідролізу. Механізм включає в себе поєднання гідролізу ефірних зв'язків і ферментативної атаки на ефірних і амідних зв'язках [2].

У результаті проведених теоретичних та експериментальних досліджень встановлено, що хімічна модифікація поліетилентерефталату дає змогу покращити розчинність та надати йому здатності деструкції під впливом біологічних та фізичних чинників. Вирішення даних проблем дасть змогу використовувати відходи ПЕТФ як основи плівкотвірних композицій для капсулювання гранульованих синтетичних мінеральних добрив.

Література

1. Денисенко Т.М. Дослідження сучасних технологій переробки пластикових виробів / Т.М. Денисенко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету : науковий збірник / гол. ред. В.В.Казимир. № 1(71) : Технічні науки. - Чернігів : ЧНТУ, 2014. - С. 56-65.
2. Власов С.В., Ольхов А.А. Биоразлагаемые полимерные материалы // Полимерные материалы. – 2006. – №9. – С. 28 – 37.