

УДК 622

ПОЛІМЕРНІ ВІДХОДИ ТА ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЇХ КІЛЬКОСТІ

Малашук Н.С. магістрант, Романчук Б.В. асп., Колосов О.Є. д.т.н., доц.,
Шилович Т.Б. к.т.н., доц.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

В роботі проведений аналіз процесу переробки вторинної полімерної сировини. Представлені шляхи зниження кількості полімерних відходів, та напрямки отримання полімерів, що розкладаються.

Композитний матеріал (композиційний матеріал, композит) [1] – це гетерофазовий матеріал, окремі фази якого виконують специфічні функції, забезпечуючи йому властивості, яких не має жоден з компонентів окремо.

Основою композитних матеріалів є суцільна, або неперервна матриця (в'язуче), яка забезпечує монолітність матеріалу, зазвичай визначає тепло-, волого-, вогне- і хімічну тривкість, а в армованих матеріалах, крім того, і передачу й розподіл механічних напружень у наповнювачі. При цьому значну частку серед полімерних композитних матеріалів займають термопластичні.

Широкого використання термопластичні композиційні матеріали набули також з міркувань щодо можливості утилізації відходів полімерів і пластмас, а також інших матеріалів, застосовуваних у даних композитах як наповнювачів [1].

Технологічний процес переробки вторинної полімерної сировини зазвичай складається з семи основних операцій: сортування з відокремленням полімерної фракції, підсушування, попереднього подрібнювання, гранулювання, змішування з гранулами первинного полімеру, гомогенізації розплаву ПКМ та одержання напівфабрикату або формування виробу.

Гранулювання є завершальним етапом підготовки полімерної сировини у вторинний гранульований матеріал [2]. Загальна технологічна схема гранулювання наведена на рис. 1.



Рис. 1. Загальна технологічна схема гранулювання [2]

На етапі попереднього подрібнювання полімерної вторинної сировини найчастіше застосовують валкові дробарки і черв'ячні подрібнювачі, а після попереднього подрібнювання відходи зазвичай доподрібнюють у ножових грануляторах [1].

Незважаючи на значні переваги повторного використання полімерних матеріалів, таким способом утилізується лише незначна їх кількість, що пов'язано з трудомісткістю збору, поділу, сортування, очищення відходів (насамперед відходів побутового споживання). Тому поряд з вторинною переробкою відходів пластмас у виробі в промисловості використовуються й інші способи утилізації [3].

Існують також і різні шляхи зниження кількості відходів шляхом збільшення терміну роботи виробів за рахунок використання термо- і світлостабілізуючих добавок. Збільшений термін служби, зменшує і кількість відходів, що підлягають утилізації. Для цього досить ввести в матеріал невелику кількість світлостабілізаторів, що не будуть перевищувати більше половини відсотка [4]. Витрати на стабілізацію невеликі, а ефект при утилізації – значний. Зворотний шлях – прискорення розкладання полімерів шляхом створення матеріалів, що розкладаються під дією фото- і біочинників [4]. Для процесу фоторозкладання плівок в полімерний ланцюжок вводяться сомономер з функціональними групами, що сприяють фотодеструкції (вінілкетони, оксид вуглецю), або до складу полімеру вводяться фотокаталізатори, як активні наповнювачі, що сприяють розриву полімерного ланцюга під дією сонячного світла.

Основні напрямки отримання полімерів, що біорозкладаються [4]:

- синтез полімерів на основі гідроксікарбонів (молочної, масляної) або дикарбонів кислот, проте поки даний синтез набагато дорожчий за вироблення традиційних пластмас;
- пластмаси на основі відтворюваних природних полімерів (крохмаль, целюлоза, хітозан, протеїн), сировинна база таких полімерів, можна сказати, не обмежена, але технологія і властивості одержуваних полімерів поки не досягають рівня основних багатотоннажних полімерів;
- надання біорозкладання промисловим полімерам шляхом компаундирування (змішування двох чи кількох масел, видів палива, щоб одержати спеціальні продукти заданих якостей).

Перші два напрямки вимагають великих капітальних витрат на створення нових виробництв, переробка таких полімерів також вимагатиме значних змін у технології. Найпростіший шлях – компаундирування.

Отже, отримання біо- та фоторозкладаючих матеріалів є перспективним шляхом зниження кількості відходів з полімерної сировини.

Література

1. Мікульонюк, І.О. Переробка вторинної сировини екструзією: монографія [Текст] / І.О. Мікульонюк – К.: НТУУ «КПІ», 2006. – с.
2. Промислова екологія – Ресурсоенергозбереження у галузі переробки полімерів [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://eco.com.ua/content/resursoenergozberezhennya-v-galuzi-pererobki-polimeriv> (дата звернення 18.11.2015).
3. Бобович, Б.Б., Девяткин, В.В. Переработка отходов производства и потребления: Справочное издание / Под ред. Докт. техн. Наук, проф. Бобовича Б.Б. – М.: «Интермет инжиниринг», 2000. – 496с.
4. Мир полимеров – Вторичная переработка полимеров [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http://mirpolimerov.com/stati/article_post/vtorichnaya-pererabotka-polimerov (дата звернення 20.11.2015).