

Анастасія Бажанова

(Харків, Україна)

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ПАКУВАННЯ ТОВАРІВ

Розглянуто проблему негативного впливу полімерних матеріалів та відходів на довкілля та здоров'я людини. Визначено перспективність використання біополімерних матеріалів для пакування товарів.

***Ключові слова:** пластик, пакування, відходи, довкілля, біодеградуючі полімери.*

The problem of the negative impact of polymeric materials and waste on the environment and human health is considered. The prospect of using biopolymer materials for packaging of goods has been determined.

***Key words:** plastic, packaging, waste, environment, biodegradable polymers.*

Вступ. Життя у ХХІ столітті вже не можливо уявити без полімерних матеріалів. Саме це збільшує об'єм виробництва полімерів з нафтохімічної сировини. Найчастіше їх застосовують задля того, щоб упаковка продовжила термін зберігання продуктів. Поширення виробництва та використання пластмаси викликає забруднення довкілля полімерним сміттям та продуктами його розкладання, що негативно впливає на якість середовища перебування людини та його здоров'я.

Мета дослідження – аналіз сучасного стану поводження з полімерними відходами та визначення перспективи використання біополімерних матеріалів для пакування товарів.

Виклад основного матеріалу. Різноманіття полімерних плівок і комбінованих матеріалів, застосовуваних для пакування харчових продуктів, зумовлено різними властивостями продуктів, призначенням і конструкцією упаковки, а також компонентами, які вносять у продукт. Найпоширеніші полімерні матеріали для пакування харчових продуктів – це целофан, плівки з

поліолефінів і полівінілхлориду. Перевагами такої упаковки є: висока механічна міцність, прозорість, світлостійкість, морозостійкість, стійкість до жирів і низька газопроникність у сухому стані [1].

Але, не звертаючи увагу на чисельні переваги використання полімерних матеріалів, треба відмітити їх значні недоліки. Головною проблемою синтетичних полімерів є складність процесу їх виробництва та хімічна стійкість впродовж багатьох десятиліть. Такі матеріали виготовляють з невідновлюваних та вичерпних природних ресурсів – нафти, газу, вугілля. Їх виробництво – важкий технологічний процес, який передбачає перероблення великого асортименту полімерних сполук, що мають певні технологічні, фізичні та хімічні якості. Згодом використана полімерна упаковка потрапляє на смітник, змішуючись з іншими твердими побутовими відходами, де може знаходитися в первинному стані протягом тривалого часу (близько 200 років). Якщо вона почне розкладатися, виділяючи отруйні речовини – канцерогени, це призведе до забруднення повітря, водойм та ґрунту. Учені провели дослідження, які показують, що нижчих безпечних меж впливу канцерогенів не існує, і дози, що перевершують звичайний природний фон, дуже шкідливі.

Але це далеко не єдина небезпека для людей. Як кажуть фахівці, велика кількість порушень трапляється і при виготовленні полімерних матеріалів, так як в Україні немає конкретного безпечного алгоритму їх виробництва, оскільки використовуються ще застарілі норми.

Коли разовий посуд виробляється на безконтрольному виробництві або ж невірно зберігається, за цей час полімерні сполуки, що входять до складу виробу, виділяють у навколишнє середовище різноманітні отруйні речовини, які мають своєрідний неприємний аромат. Таких речовин може налічуватися до п'ятнадцяти. Вони небезпечні для здоров'я і, в разі потрапляння до організму людини разом з їжею, можуть призводити до загального отруєння: відчуття дискомфорту без конкретної локалізації, головного болю, загальної втоми, алергії, в тому числі, і нападів бронхіальної астми. Науковці провели серію дослідів, і результати були вражаючими: деякі отруйні речовини, що

виділяються виробами з полімерів, при попаданні до організму можуть стати причиною злоякісних пухлин, вроджених вад у вагітних жінок.

Якщо сир, рибу, овочі та інших продукти пакувати у вакуумний целофан, то утворюється безкисневе середовище. Воно вважається бездоганим для виникнення і розмноження хвороботворних мікробів. При виробництві більшої частини видів пластику використовуються отруйні хімікати, здатні проникати в продукти харчування [2].

Вчені зазначають, що для вирішення проблеми, пов'язаних з полімерними матеріалами є два можливі шляхи: або утилізація, або виготовлення біоматеріалів, які мають властивість до натурального розпаду. Утилізація – повторна переробка – це дорогий та енергоємний процес. Якщо провести певні економічні підрахунки, то стає зрозуміло, що це недоцільно.

Зараз з'явився новий підхід до розробки полімерів. Головною його метою є створення полімерних матеріалів, які зберігають свої експлуатаційні властивості лише в період їх використання та в подальшому змінюються на фізико-хімічному і біологічному рівнях, не завдаючи шкоди довкіллю та людині. Історія розвитку біодеградуючого пластику почалася з целофану, який був вироблений у 1908 р. Жаком Бранденбергергом з целюлози Перевагою біопластику є його екологічність, доступність матеріалів та низька оплата за зберігання відходів. Тому, науковці та провідні компанії багатьох країн розглядають використання біополімерів як важливу складову збереження довкілля та займаються розробкою нових, більш доступних технологій отримання біополімерів [3].

За визначенням Міжнародної організації зі стандартизації біодеградуючі пластмаси – це полімери, розкладання яких відбувається під впливом бактерій, грибків і водоростей. Швидкість розкладання залежить від ряду чинників: типу полімерів, типу та концентрації розкладаючих матеріалів, вологості, температури тощо. Біодеградуюча упаковка може бути виготовлена як з нафти, так і з застосуванням матеріалів органічного походження, – біополімерів. Також можливе використання комбінованих технологій. До найбільш

поширених біополімерів належать целюлоза, мікробні поліефіри, полігідроаконати, полівініловий спирт, полікапролактон, полілактозна кислота, поліетилен, поліуретани.

Великі перспективи у матеріалів, виготовлених з кукурудзи. Близько 2/3 зерна складається з целюлози, яка утворюється при фотосинтезі. Пластик з кукурудзи розкладається повністю. Незважаючи на те, що для повного впровадження технології потрібно провести ще низку досліджень, уже зараз в пакувальній індустрії існує безліч продуктів з цих матеріалів: в Європі поширені продуктові та побутові пакети з подібних пластиків, пляшки з подібних матеріалів використовуються в Європі та Канаді.

Вчений одного з провідних державних науково-дослідних центрів США відкрив метод вилучення матеріалу для створення їстівної харчової упаковки з молочного протеїну – казеїну, який конвертується в водонепроникне покриття. І це стало ще однією інновацією у сфері упаковок, оскільки відкриття може кардинально змінити традиційні способи пакування, які використовуються при роботі з молочними продуктами. При виробництві упаковки з казеїну, наприклад, у нього можуть додаватися вітаміни та інші добавки для поліпшення поживних і смакових якостей продуктів [4].

Отже, використання біополімерних матеріалів як альтернативи звичайному пластику має значну кількість переваг та є перспективним напрямом.

Висновки. Збільшення цін на органічні викопні ресурси, встановлює тенденцію до порівняння ціни на традиційні полімери та біополімери. Об'єм виробництва біопластику складає лише 0,1 % від загального виробництва полімерів. Повільні темпи розвитку цього напрямку пояснюється на даний час ціною біополімерів, яка у 4 рази вища за ціну традиційних полімерів та відсутністю законодавства, що зобов'язує використання екологічно чистих полімерів та їх повторне використання. Зауважимо, що, подальше використання полімерів, на противагу більше екологічним матеріалам, залежності лише від людини. Прискореному розповсюдженню технологій виробництва таких

матеріалів для пакування сприяє відповідна громадська думка і законодавчі способи впливу і регулювання.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Коневич М. Сучасні пакувальні матеріали та їхня екологічна характеристика. *Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання. Матеріали Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції в 2 т. (17–18 квітня 2008 р., Тернопіль)*. Тернопіль: Тернопільський державний технічний університет ім. І. Пулюя, 2008. Т. 1. С. 10.

2. Поліетиленові монстри. *Контраст : Інформаційно-аналітична газета*. URL: <http://www.kontrast.org.ua/news/1398.html> (дата звернення: 02.07.2011).

3. Висоцький О. І., Єлецька І. В. Біополімерне пакування в основі масштабного збереження навколишнього середовища. *Ресурсозбереження і екологічна безпека. Тези доповідей Міжнародної науково-технічної конференції (8 грудня 2016 р., Київ)*. Київ: Інституту енергозбереження та енергоменеджменту КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. С 10–12.

4. Біодеградуєча упаковка: тенденції та перспективи. *Екологія життя*. URL: <http://www.eco-live.com.ua/content/blogs/biodegraduucha-upakovka-tendentsii-ta-perspektivi> (дата звернення: 04.09.2010).

Науковий керівник – кандидат технічних наук, доцент Є. О. Михайлова