

УДК 678.027.5

ПОЛІМЕРНІ БІОРОЗКЛАДНІ МАТЕРІАЛИ. ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД І ВІТЧИЗНЯНІ ПЕРСПЕКТИВИ

Студ. К. Комановська, гр. МГПП-15

Студ. К.С. Мельник, гр. МГЗПЕ-15

Асп. М.К. Коляда

Київський національний університет технологій та дизайну

Ідея створення синтетичних полімерів полягала у тому, щоб створювати матеріали, що відрізняються винятково високою стійкістю до дії чинників навколишнього середовища. Зараз формується новий підхід до розробки полімерних матеріалів, діаметрально протилежний традиційному. Необхідно отримати полімери, які зберігають експлуатаційні характеристики тільки протягом періоду споживання, а потім зазнають фізико-хімічних і біологічних перетворень під дією факторів навколишнього середовища і легко включаються в процеси метаболізму природних біосистем.

До числа основних застосувань біорозкладних матеріалів відноситься упаковка харчових продуктів. Контейнери, плівки та піноматеріали, виготовлені з таких полімерів, використовуються для упаковки м'яса, молочних продуктів, випічки та інших продуктів. Іншим найбільш поширеним застосуванням є одноразові пляшки і стаканчики для води, молока, соків та інших напоїв, тарілки, миски і піддони. Ще одним ринком збуту для таких матеріалів є виробництво мішків для збору і компостування харчових відходів, а також пакетів для супермаркетів.

Природні білки і желатин приваблюють розробників біорозкладних полімерних матеріалів. На сьогодні, відомі їстівні покриття з колагену, соєвого білку, желатина, крохмалю, ефірів целюлози, які застосовуються для упаковки таких харчових продуктів, як м'ясо, сухі сніданки, кондитерські вироби, овочі, фрукти та ін.

Сімейство колагену є однією з найбільш поширених груп білків, так як колаген є основним білковим компонентом всіх сполучних тканин, зокрема шкіри, сухожиль, зв'язок та хрящів. Колагенмісткі біоматеріали мають першорядне значення для багатьох галузей застосування через їх чудову біосумісність і низьку імуногенність. Колаген може бути екстрагований з тканин різного походження та може комбінуватись з іншими матеріалами. Додатковим джерелом отримання препаратів колагену є колаген місткі відходи різних галузей промисловості, зокрема шкіряної, м'ясо- та рибопереробної.

Полімер, як правило, вважається біорозкладним, якщо вся його маса розкладається в ґрунті або воді протягом шести місяців. У більшості випадків продуктами розпаду є вуглекислий газ і вода. Для того, щоб ідея біорозкладу полімерного матеріалу реалізувалася, необхідна сукупність трьох основних факторів: відповідні умови навколишнього середовища; наявність мікроорганізмів, які селективно діють на полімерний матеріал; полімерні матеріали певної хімічної структури. Якщо один з цих елементів відсутній, то біорозпад як екологічна ідея просто не реалізується.

Останніми роками інтенсивно проводяться роботи зі створення нового класу біорозкладних пластиків на основі природних матеріалів, що не завдають шкоди навколишньому середовищу та здоров'ю людини. На сьогодні відомі інноваційні технології виготовлення біополімерної упаковки з полілактиду (PLA). З одного боку, сировина для виготовлення біоупаковки з полілактиду поновлювана; і з іншого – основним фактором, який гальмує розвиток біорозкладної упаковки в Україні, виступає обмеженість виробничих потужностей з виробництва молочної кислоти, і відповідно, висока вартість упаковки.

Дехто помилково вважає, що всі полімери, отримані з рослинного матеріалу, є біорозкладні, це не так: здатність до розкладання в природних умовах залежить не тільки від «натуральності» сировини, а також від цілого ряду властивостей, зокрема, від молекулярної структури матеріалу. Також невірно думати, що всі полімери, отримані з природних

**Нові наукомісткі технології виробництва матеріалів,
виробів широкого вжитку та спеціального призначення**
Технологія полімерів і композиційних матеріалів

компонентів, здатні до біоруйнування. Основою для їх виробництва може служити і синтетична сировина. Наприклад, біорозкладаний полімер Ecoflex компанії BASF виготовляють з вуглеводню. Пізніше на основі цього матеріалу компанія розробила композиційний Ecovio, при виробництві якого поряд із синтетичною використовується відновлювальна сировина PLA.

В кінці 2007 року три німецькі компанії - Institute for Recycling of the University for Applied Sciences Braunschweig, Fraunhofer Institute for Chemical Technologies і CTC Clean Tech Consulting GmbH – провели спільне дослідження і з'ясували, що в світі вже існує не менше 73 видів біодеградабельних пластиків. У числі їх виробників – компанії Albis, BASF, Biomer, Biopearls, Biotec, Dow, Enmat, GoodFellow, Hycail, Mazzucchelli, Metabolix, Monsanto, NatureWorks, Novamont, Plantic, Polyfea, P&G, Solvay та інші.

Аналіз світового ринку біоупаковки показує, що у розвинутих країнах біополімери перетворилися зі спеціального продукту в економічно значущий товар, який стає все більш привабливим і доступним. Агропромислова інтеграція, нові можливості біотехнології, а також збільшення виробничих потужностей виробництва біоматеріалів впливають на зростання місткості ринку біоупаковки. Визначено, що формування ринку відбувається під впливом технологічних, економічних, політичних і соціальних факторів. Становлення інноваційного виробництва біоупаковки у країнах Європи, США та Японії мало насамперед політичний характер. Отже, розвиток ринку біополімерів в Україні має технологічні передумови, однак потребує вирішення питань політичних, економічних та соціальних.

Формування вітчизняного ринку біоупаковки розкриває можливості для об'єднання агропідприємств та хімічних виробників у кластерний комплекс і вирішення для України ряду актуальних питань: створення високотехнологічного продукту на базі рослинної сировини вітчизняного походження; гарантованого ринку збуту вітчизняної рослинної сировини і отримання додаткових робочих місць; підвищення екологічних вимог для пакувальних матеріалів; вирішення питання утилізації упаковки після її використання шляхом компостування; розвитку інфраструктури для утилізації відходів.

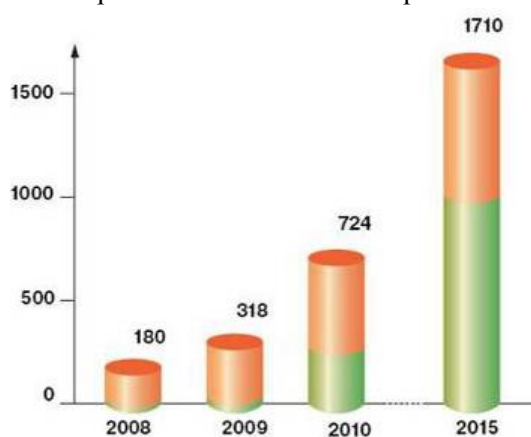


Рисунок – Динаміка зростання світового виробництва біопластиків, тис. тон. У цей обсяг входять як пластики, отримані з рослинної сировини, але не біорозкладні (верхня частина стовпчиків), так і все біорозкладні пластики, в тому числі отримані з вуглеводнів (нижня частина стовпчиків) [1]

ЛІТЕРАТУРА:

1. Прогресс в получении биоразлагаемых композиционных материалов на основе крахмала (обзор) / Е. Н. Подденежный, А. А. Бойко, А. А. Алексеенко и др. // Вестник ГГТУ им. П. О. Сухого. – № 2. – 2015. – С. 31-40.