

УДК: 539.5:678

БІОРОЗКЛАДНІ ПОЛІМЕРНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ПОЛІЛАКТИДУ

Студ. М.В. Лубська, гр. БПП-13
Наук. керівник доц. Ю.О. Будаш
Київський національний університет технологій та дизайну

Полімери в наші дні стали одним з найбільш використовуваних матеріалів у світі, що повсюдно застосовуються в техніці і побуті. Висока питома міцність пластику, до якої так прагнули його винахідники і яка вважалася одним з його переваг, у довгостроковій перспективі обернулася одним з його головних недоліків і тепер загрожує засміченню всієї планети, завдає значної шкоди тваринному та рослинному світу.

Ідея створення біорозкладних полімерних матеріалів знаходиться в центрі уваги вчених всього світу вже більше 30 років. Під біорозкладанням розуміють здатність матеріалу розкладатись на складові частини в природних умовах під дією мікроорганізмів, ультрафіолету, радіації, що призводить до мікробіального засвоєння цього матеріалу.

На сьогодні лише чверть полімерних матеріалів належить до біорозкладних пластиків. Основні недоліки цих матеріалів – висока вартість і неповний розклад, можливість негативного впливу під час передчасного розкладу в процесі його використання. Разом з тим, відносно високі ціни на біорозкладні полімери постійно знижуються.

Не зважаючи на те, що багато уваги приділяється крохмалю і целюлозі, в останні роки підвищився інтерес до використання альтернативних матеріалів. Велика увага приділяється питанням використання пектину, полісахаридів, сумісних з полівініловим спиртом, олії зерен ріпаку, з якого отримано полімер, що нагадує поліуретан.

Одним із перспективних є продукт полімеризації молочної кислоти – полілактид, який отримують бактеріальною ферментацією кукурудзи, цукрового буряка. Він являє собою термопластичний кристалічний полімер з високою температурою плавлення. За своїми фізико-механічними властивостями нагадує відомий синтетичний полімер – поліетилентерефталат. Але на відміну від останнього, він повністю біодеградує в умовах компостування за гідролізним механізмом.

Молочна кислота в промисловості виробляється хімічним (50%) і ферментативним (50%) синтезами. Для промислового виробництва молочної кислоти використовується метод молочнокислого бродіння (ферментації). Відповідальними за цей процес є мікроорганізми і бактерії лактобацілус (*Lactobacillus*) і лактококкус (*Lactococcus*) і деякі інші. Хімічний синтез заснований на реакції ацетальдегіду з цианістим воднем, що призводить до отримання лактонітрила, гідроліз якого дає молочну кислоту.

Важливою перевагою полімолочної кислоти (полілактиду) є те, що цей прозорий, безбарвний термопластичний полімер може бути перероблений всіма способами, що використовуються для звичайних термопластів. З нього можна виготовляти термоформовані підноси, тарілки, упаковку для харчових продуктів, імплантати для медицини. Він випробований також як полімер для отримання волокон, плівок, сполучного компонента для целюлозних нетканих матеріалів. Вироби з полілактиду, характеризуються високою міцністю, низьким коефіцієнтом тертя. Плівки добре зварюються, перед нанесенням етикетки (друку), та не потребують оброблення поверхні.

Незважаючи на всі перераховані переваги полілактиду, широке впровадження його в якості полімеру побутового та технічного призначення до останнього часу стримується невеликими обсягами випуску, низькою продуктивністю технологічних ліній і, як наслідок, високою вартістю продукції.