

БИОДЕСТРУКЦИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕНА

Власова Г. М., Сыцко В. Е.

УО «Белорусский торгово-экономический университет потребительской
кооперации», г. Гомель, Беларусь,
vlaga@ncwmail.ru

Обострение глобальной экологической проблемы, произошедшее в середине XX в., выдвинуло утилизацию полимерных отходов в число приоритетных задач материаловедения и инженерной экологии [1-2]. Для снижения остроты этой проблемы в 70-е годы XX в. были разработаны полимерные композиты, ускоренно деформирующиеся под воздействием факторов окружающей среды. Такие композиты привлекательны по технико-экономическим критериям, т.к. не требуют синтеза новых полимерных связующих, технологичны при переработке на стандартном оборудовании и позволяют вернуть в сферу производства большую группу органических отходов.

В настоящей работе изучена деградация почвенными микроорганизмами композиционных пленок на основе термопластов, модифицированных полисахаридами (крахмалом и др.). Пленочные образцы помещали в пахотную почву, удобренную органоминеральными удобрениями, на глубину до 5 см (аэробные) или 15-30 см (анаэробные условия). С помощью комплекса физических, физико-химических, микробиологических методов исследовали кинетику изменения физико-механических характеристик, микро- и молекулярной структуры пленочных образцов.

В процессе испытаний исходная структура образцов претерпевает существенные изменения. Как в аэробных, так и в анаэробных условиях имеют место потеря массы, образование пор и растрескивание материала. Разрушающее напряжение при растяжении пленок из немодифицированного полиэтилена при экспозиции в почве экспоненциально увеличивается, по-видимому, за счет вторичной кристаллизации и миграции технологических добавок. Этот показатель прочности композиционных пленочных образцов, наоборот, существенно снижается, что свидетельствует о начале процесса биодеградации материалов. Данный вывод подтверждают и результаты структурных исследований. Оптико- и электронно-микроскопические снимки иллюстрируют характерное распределение нитей и конидиальных головок грибов, а также скопления бактериальных клеток на поверхности пленок. В ИК-спектрах пленок отмечается снижение интенсивности пиков поглощения, соответствующих полисахаридному компоненту, и увеличение поглощения в областях спектра, отвечающих окисленным формам полимера.

Таким образом, исследуемые композиты подвергаются интенсивной биодеградации под действием почвенных микроорганизмов и могут быть утилизированы при закапывании в почву в короткие сроки без вредных экологических последствий.

Список литературы

1. *Degradable polymers*, G. Scott and D. Gilead (ed.), Chapman & Hall, London, 1995.
2. *Recycling and Recovery of Plastics*, J. Brandrup (ed.), American Technical Publishers Ltd., Hitchin, 1996.