

БИОРАЗЛАГАЕМЫЙ ПОЛИЭТИЛЕН

Производство полиэтилена имеет большое промышленное значение. Свое распространение он получил из-за невысокой стоимости и ценных свойств, сочетающихся со способностью перерабатываться всеми известными высокопроизводительными методами. Из него делают пленки, пакеты для пищевых продуктов, флаконы для различной косметики [1].

Однако у него имеется серьезный недостаток – он не разлагается в окружающей среде. Решить эту проблему ученые пытаются уже со второй половины двадцатого века: в 1950-м году был синтезирован первый фоторазлагаемый карбоцепной полимер-сополимер этилена и диоксида углерода, но он не получил широкого распространения, так как обладал низкой скоростью фотобиодеструкции[2]. В США в 1972 году получили композитный пленочный биоматериал, содержащий полиэтилен с крахмальной добавкой. На его основе было организовано производство компостируемой мешочной тары, биодеструкция которой протекала при температуре компоста 70°C. Он так же не получил массового распространения.

Из успешно реализованных проектов можно упомянуть композиты под торговой маркой Mater-Bi (США). Производство этих композитов заключается в добавлении крахмала в процессе совместной экструзии к сополимерам этилена с виниловым спиртом или акриловой кислотой. Так же стоит отметить концентрат Polyclean ТМ (США) – помимо крахмала (40%) в состав входит окисляющая добавка, действующая как катализатор биодеструкции крахмала.

Для усиления фотодеструкции к этилену добавляют винилкетонные мономеры в количестве 2-5% в качестве сополимера, которые служат её инициаторами. Фотодegradация в этом случае наблюдается под действием ультрафиолетового излучения. В полиэтиленовые пленки, используемые в сельском хозяйстве, для этой цели вводят пульпу целлюлозы, алкилкетоны либо фрагменты, содержащие карбонильные группы. По прошествии 2-3 месяцев такие пленки начинают фото- и биоразлагаться.

В настоящее время активно разрабатываются методы модификации полиэтиленовых отходов упаковки с наполнением их отходами агропромышленного комплекса, что позволит обеспечить высокую биоразлагаемость, а так же снизить стоимость упаковочных материалов. Оптимальный способ получения таких композиций – непосредственное введение в полимерную матрицу определенного вида отходов, при этом размер частиц наполнителя должен быть не более 500 мкм, но не менее 100 мкм.

Ещё одно направление – создание композитов на основе хитина и хитозана. Пленки на основе полиэтилена и хитозана труднодоступны для действия микроорганизмов из-за морфологических особенностей, а вот пленки на основе хитина легко подвергаются воздействию грибов. Их механические свойства зависят от количественного состава.

В Республике Беларусь на заводе «Полимир» ОАО «Нафтан» пытаются решить проблему биоразлагаемости пленок из ПЭВД путем создания композиций на основе полиэтилена и крахмала. Однако до сих пор композиционные материалы не введены в производство, так как пока не удалось достичь оптимальных показателей механической прочности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология пластических масс / В.В. Коршак, под общ.ред. В.В. Коршака - 3 изд – Москва: Химия, 1985. – 560 с.
2. Крутько, Э. Т. Технология биоразлагаемых полимерных материалов: учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1-48 01 02 «Химическая технология органических веществ, материалов и изделий» специализации 1-48 01 02 04 «Технология пластических масс» / Э. Т. Крутько, Н. Р. Прокопчук, А. И. Глоба. – Минск : БГТУ, 2014. – 105 с.