

## **Влияние биоразлагаемых полимеров на качество рециклированного материала**

Степаненко А.Б., Немцева С.К.

Белорусский национальный технический университет

Рост рынка биопластиков оптимистично прогнозируется до 6,2 млн. т в 2017 г. (Ежегодный прогноз публикует совместно с Институтом биопластиков и биокомпозитов Ганноверского университета прикладных наук и искусств отраслевая ассоциация European Bioplastics.) В настоящее время используется всего 0,006% сельскохозяйственных земель, чтобы вырастить достаточное количество биомассы для производства биопластиков. Наряду с решением проблемы производства новых видов биоразлагающихся полимерных материалов возникает и проблема сортировки и возможности дальнейшей их переработки. Исследования биопластиков, поступающих в общем потоке с обычными использованными пластиками на вторичную переработку показали, что только 10% не влияют на механические свойства полученных в результате рециклинга материалов. Пригодные к утилизации в компосте пластики рассчитаны на органическую переработку и должны собираться отдельно. Если последние попадают в поток полимерного сырья для рециклинга, то они удаляются благодаря технологиям сортировки, а ставшаяся часть не влияет на качество переработанного материала.

Рост производства полимеров и применения полимерных пленок как упаковочных материалов обусловили серьезную проблему утилизации пленочных отходов.

На современном этапе развития общества возник новый подход к разработке полимерных материалов способных сохранять свои эксплуатационные характеристики лишь в течение периода потребления, а затем претерпевающих физико-химические и биологические превращения под действием факторов окружающей среды. Сегодня традиционные источники сырья для синтеза полимеров ограничены; поэтому данное направление исследований является наиболее перспективным как с экономической, так и с экологической точек зрения.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач: исследование изменений структуры и физико-химических свойств крахмалсодержащего сырья при гидротермической и механической обработке для оптимизации параметров технологического процесса экструзии. Экструзия является высокоэффективным, безотходным, кратковременным технологическим процессом, а экструдер многими исследователями рассматривается как универсальный биохимический

реактор.

К сожалению, отсутствует научно обоснованный подход к выбору биоразлагающихся композиций; однако на практике отмечено, что значительным фактором, оказывающим влияние на биodeградацию, является надмолекулярная структура синтетических полимеров. Компактное расположение структурных фрагментов полукристаллических и кристаллических полимеров ограничивает их набухание в воде и других природных средах и препятствует проникновению ферментов в полимерную матрицу. В этой связи представляло интерес проведение систематических исследований термодинамики смещения картофельного крахмала с полиэтиленом высокого давления и определения оптимальных параметров технологического режима для экструдирования биоразлагающихся полимерных плёнок. Были проведены эксперименты по созданию композиций на основе полиэтилена высокого давления с картофельным крахмалом при добавлении функционализованного полиэтилена с привитой итаковой кислотой для решения проблем совместимости данных полимеров. Недостатки способа: ограниченность выбора компонентов и некоторые технологические трудности; однако были получены образцы данных плёнок.

УДК 621.798.14:579.222.2

### **Внедрение современных технологий утилизации многослойной упаковки ТетраПак как решение серьёзной проблемы отходов**

Немцева С.К., Степаненко А.Б.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время в таких странах как Бразилия, Германия, Швеция, Дании, Тайвань размещены производства по переработке упаковки для жидких пищевых продуктов (ТетраПак). При переработке данного вида упаковки после отделения целлюлозы металлизированный полиэтилен сжигают либо вывозят для захоронения. В Бразилии функционирует установка, позволяющая полностью разделять упаковку на парафин и алюминий, но при этом целлюлоза выжигается, и из одной тонны прессованных пакетов можно получить 800 кг парафина и 200 кг алюминия.

К сожалению, в странах СНГ данная технология переработки не применяется, и использованная упаковка сжигается или утилизируется. Вызывает интерес технология разделения пакетов упаковки для жидких пищевых продуктов на целлюлозу и полиэтиленовую металлизированную плёнку. Для этого сырьё отсортировывается и направляется в специальные ёмкости, в которых происходит отмыв целлюлозы. Далее оставшаяся плёнка с металлизированным покрытием перемалывается, просушивается