

Разработка и использование биоразлагаемых полимерных композиций для производства современных упаковочных материалов для пищевой продукции

Степаненко А.Б., Литвяк В.В.

Белорусский национальный технический университет

Обострение экологических проблем, связанных с загрязнением окружающей среды твердыми отходами синтетических полимеров, которые чрезвычайно медленно разлагаются в естественных условиях, привело к возникновению нового научного направления – создание биоразлагаемых полимерных упаковочных материалов.

Согласно существующим международным стандартам изделие считается биоразлагаемым, если при некоторых реальных условиях (температура, влажность, наличие определенных микроорганизмов и т.д.) оно превращается в составляющие материалы. Основой большей группы биоразлагаемых материалов являются класса полисахаридов и их композиты. Полисахариды выделяют из возобновляемого растительного (кукурузный, рисовый, картофельный крахмалы, целлюлоза) и животного (хитин, хитозан) сырья. Важное место в этой группе выделяется композициям на основе крахмала (Кр) и полиэтилена (ПЭ). При этом проблему термодинамической несовместимости неполярного ПЭ с Кр решают пластификацией крахмала (ПКр).

Создание композиционных биоразлагаемых материалов, сочетающих высокие физико-механические свойства и биоразлагаемость, является на сегодняшний день актуальной задачей технологии производства полимерных материалов и материаловедения. В промышленность активно внедряют методы реакционной экструзии, при котором ПЭ, находящийся в вязкотекучем состоянии, модифицируют прививкой к макромолекулам виниловых мономеров, например, итаконовой кислоты (Итк) и малеинового ангидрида). Морфология пленок ПЭ/Кр и компатибилизированных образцов ПЭ/ПЭ –Итк/ПКр существенно отличаются. Введение крахмального наполнителя в полимерную матрицу приводит к образованию в пленке большого количества пор и дефектов. Такие пленки обладают повышенной способностью к ускоренной деструкции (опытным путем достигнута потеря массы пленки до 90% через 3-4 месяца).

По данным исследования специалистов Freedonia (США) глобальный спрос на биополимерные материалы в 2013 году увеличится в четыре раза до 900 тыс. тонн (2,6 млрд. долл. США).