

**Гененко Наталия Ивановна**,  
магистрант, ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,  
e-mail: pm888@mail.ru

**Черниговская Марина Алексеевна**,  
к.т.н., доцент кафедры «Химическая технология топлива», ФГБОУ ВО «Ангарский  
государственный технический университет»,  
e-mail: pm888@mail.ru

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК**

**Genenko N.I., Chernigovskaya M.A.**

## **USING OF SECONDARY RAW MATERIALS IN THE POLYMER FILMS PRODUCTION**

**Аннотация.** Рассмотрена проблема использования вторичного полимерного сырья при производстве полимерных пленок.

**Ключевые слова:** полимерные материалы, модификация, вторичные полимеры.

**Abstract.** The problem of using recycled polymer raw materials in the production of polymer films is considered.

**Keywords:** polymer materials, modification, recycled polymers.

Производство полимеров с каждым годом наращивает объемы производства, а вместе с тем возрастает количество полимерных отходов, которые образуются не только в процессе производства, но и после использования полимеров и изделий на их основе. Поэтому одним из вариантов решения данной проблемы является вовлечение вторичного полимерного сырья в процессы переработки [1].

Например, при переработке полиэтилена высокого давления методом экструзии при производстве пленок в состав полимерной композиции могут вводиться отходы производства полиэтилена различных марок в виде гранулята или капсулята. Использование вторичного полимерного сырья подобным образом позволяет снизить себестоимость конечной продукции, а также уменьшает экологический ущерб от производства полимеров [1].

Однако использование вторичного сырья в процессе приготовления полимерной композиции может привести к существенному изменению ее свойств. Так, например, известно, что введение вторичного полиэтилена снижает молекулярную массу полимера, влияет на его надмолекулярную структуру, что в конечном итоге ухудшает реологические и механические свойства конечного материала [2]. Кроме того, вторичные полимеры, как правило, отличаются более низкой термической и химической стабильностью. Это приводит к тому, что при термической переработке, например, методом экструзии, протекает процесс термоокислительной деструкции полимерной цепи, что также ухудшает внешний вид и эксплуатационные характеристики конечной пленки.

Сохранения или улучшения эксплуатационных характеристик подобной композиции можно добиться введением в ее состав различных модификаторов, в первую очередь – стабилизаторов и антиоксидантов. Как правило, в качестве стабилизаторов выступают различные производные фенола, карбоновых кислот, кремнийорганических соединений или их смеси [3, 4]. Ввод такого модификатора может осуществляться как путем физического смешивания с полимерной композицией [1], так и за счет химического взаимодействия с ненасыщенными фрагментами исходной полимерной цепи [4].

Независимо от состава стабилизатора механизм его действия сводится либо к связыванию окислителей, либо к экранированию свободных радикалов, образующихся в результате деструкции, и препятствию развития цепной реакции. С учетом того, что многие стабилизаторы представляют собой длинноцепные структуры, их внедрение в полимерную композицию изменяет надмолекулярную структуру полимера, что в конечном итоге позволяет проводить переработку в более мягких условиях, сохраняя стабильность свойств конечного материала.

Все эти особенности формирования полимерных композиций с привлечением вторичного сырья диктуют потребность в изучении и выявлении закономерностей влияния количества и свойств вводимых добавок на свойства конечной композиции.

В рамках данной работы нами будут проанализированы закономерности влияния соотношения первичного и вторичного сырья на свойства полимерной композиции. Это позволит в дальнейшем разработать модель подбора рецептуры для получения полимерного материала с требуемыми свойствами из заданных видов сырья.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Ершова, О. В.** Деструкция полимерных пленок, модифицированных оксибиоразлагаемой добавкой D2W / О. В. Ершова, О. А. Мишурина // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 11-2. – С. 221-225.
2. **Клинов, А. С.** Утилизация и вторичная переработка тары и упаковки из полимерных материалов : учебное пособие / А. С. Клинов, П.С. Беляев, В.К. Скуратов, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 100 с.
3. **Корчагин, В. И.** Термоокислительная деструкция полиэтилена, модифицированного железосодержащим прооксидантом / В. И. Корчагин, А. М. Суркова, А. В. Протасов, А. А. Гапеев, А. С. Губин, Н. В. Ерофеева // Фундаментальные исследования. – 2018. – № 1 – С. 12-17.
4. **Авторское свидетельство № 226839 СССР, МПК C08J 11/04 (1973).** Способ регенерации вторичного полиэтилена и полипропилена: № 3384930/23–05. заявл. 20.01.82 : опубл. 23.10.83 / В. Я. Булгаков, Р. С. Нацвлишвили, В. Г. Пиркулов, и др. : Бюл. № 9. – 3 с.