

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

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ НА СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК

Genenko N.I., Chernigovskaya M.A.

INFLUENCE OF SECONDARY RAW MATERIALS ADDITION ON THE PROPERTIES OF POLYMER FILMS

Аннотация. В работе рассмотрена возможность использования вторичного полимерного сырья для производства полимерных пленок. Показано, что пленки, полученные с добавлением вторичного сырья, по своим свойствам соответствуют ГОСТ.

Ключевые слова: полимерные материалы, рециклинг, полиэтилен.

Abstract. The possibility of using recycled polymer raw materials for the production of polymer films was examined in this paper. It has been shown that films obtained with the addition of secondary raw materials comply with GOST in their properties.

Keywords: polymer materials, recycling, polyethylene.

Проблема утилизации полимерных отходов является достаточно острой и требует решения уже много лет. Основным полимером, накапливающимся в отходах, является полиэтилен: по оценке [1] объемы его отходов составляют почти треть от общего объема полимерных отходов.

Большой интерес здесь представляет такой метод, как рециклинг. Он предполагает вовлечение вторичного полимерного сырья в процесс производства. Это сокращает расход первичных полимеров, что способствует рациональному использованию природных ресурсов, а также снижает себестоимость продукции, что является экономически выгодным.

В рамках данной работы было проведено исследование свойств пленок на основе полиэтилена высокого давления (ПВД), полученных методом экструзии с применением вторичного сырья (рециркулята).

Целью работы являлось исследование возможности использования вторичного сырья в производстве рукавной пленки на основе полиэтилена. Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- Исследовать физико-механические свойства полимерных пленок, полученных из первичного сырья;
- Получить полимерные пленки с добавлением рециркулята и исследовать их физико-механические свойства;
- Сравнить полученные результаты с нормативными значениями и сделать вывод о возможности использования вторичного сырья в производстве полимерных пленок.

Основой для получения пленки являлся ПВД марки 10803-20. В качестве добавок использовался рециркулят полиэтилена в количестве 12-15 %.

Для получения полимерной пленки использовался метод выдувной экструзии на экструдерах KS-65 и YF-65.

Исследование физико-механических показателей полученных полимерных пленок проводилось на разрывной машине РЭМ-1 в режиме растяжения путем деформирования образца до разрушения при контролируемом перемещении активной траверсы. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-механические свойства пленок на основе полиэтилена

Состав композиции		Норма по [2]	ПВД 10803-20 100 %	ПВД 10803-20 + рециркулят
Усадка, %	продольная	не менее 40	72	67
	поперечная	не менее 30	35	32
Прочность при разрыве, МПа	продольная	14,7	16,9	15,8
	поперечная	13,7	16,7	15,9
Относительное удлинение при разрыве, %	продольная	250	742	428
	поперечная	350	847	638

Исследования показали, что при добавлении рециркулята в количестве до 15 % наблюдается незначительное ухудшение характеристик композиции: снижение предела прочности при растяжении и относительного удлинения при разрыве, также ухудшается усадка.

Также в ходе исследований было отмечено, что на свойства пленок оказывают влияние состав и качество вводимого рециркулята. Наличие в составе рециркулята добавок полиэтилена низкого давления или линейного полиэтилена высокого давления снижает негативный эффект от введения рециркулята и в целом улучшает свойства полимерной композиции.

Важно отметить, что несмотря на это полимерные пленки по своим свойствам соответствуют требованиям ГОСТ [2]. Таким образом, вторичные полимерные материалы могут быть использованы в качестве добавок для производства пленок технического назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Бюллетень** счетной палаты Российской Федерации. Мусорная реформа. – 2020. – № 9 (274). – 159 с.
2. **ГОСТ 25951-83** Пленка полиэтиленовая термоусадочная. Технические условия. – М. : Стандартинформ, 2007. – 15 с.