

ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ

Бекназаров Элёр Муродович

*доцент, Каршинский инженерно-экономический институт, Республика
Узбекистан, г. Карши E-mail: beknazarov.elyor@mail.ru*

Аннотация: *Изучено результаты опытно-испытательных работ для переработки вторичных полимеров получения пластифицированных полимерных материалов путём модификацией. Механические свойства полученных образцов были определены современными методами контроля и сделаны важные выводы. Определены механические свойства смешанных полимерных отходов ухудшаются при вторичной переработке.*

Ключевые слова: *вторичная переработка, пластификатор, стабилизатор, модификация, соапсток, диоктилфталат (ДОФ), температура размягчения полимеров, температуры растворения.*

STUDYING MECHANICAL PROPERTIES WHEN PROCESSING SECONDARY POLYMERS

Elyor Beknazarov

*Associate professor, Karshi engineering and economic institute
Republic of Uzbekistan, Karshi*

Abstract: *The results of experimental testing for the processing of secondary polymers to obtain plasticized polymer materials by modification have been studied. The mechanical properties of the obtained samples were determined using modern control methods and important conclusions were drawn. The mechanical properties of mixed polymer waste are determined to deteriorate during recycling.*

Keywords: *recycling, plasticizer, stabilizer, modification, soap stock, dioctyl phthalate (DOPh), polymer softening temperature, dissolution temperature.*

Среди техногенных отходов ПВХ составляет 62 % от общего количества полимерных отходов. Переработка отходов ПВХ немного сложна, вот поэтому сделанные продукты из них имеют сложный химический состав, то есть будут добавлены разные добавки.

Учитывая эти проблемы, можно получать различные типы вторичных продуктов, модифицируя их, добавляя специальные компоненты, облегчающие переработку отходов ПВХ. К этим компонентам входят первичный ПВХ, пластификатор, стабилизатор и многое другое [1].

Механические и технологические свойства материала значительно меняются при переработке отходов полиэтилена и полипропилена.

При вторичной переработке полимер дополнительно подвергается таким воздействиям, как механохимическое и термоокисление, причем изменение его свойств зависит от количества его обработки (кратности) [2].

Как упоминалось выше, изменение свойств полимера в процессах переработки отходов поливинилхлорид, полиэтилен и ПП связано с количеством перерабатываемых материалов и научные исследования в этой области показывают, что переработка полимера 4-5 раз приводит к очень небольшим изменениям (намного меньше, чем у первичного сырья) [3].

Но при обработке 5-12 раз наблюдается значительное снижение прочности. Рекомендуется увеличить температуру впрыска до 3-6% при переработке вторичного полиэтилена, полученного при высоком давлении, либо количество оборотов шнеков при экструзии может быть увеличено на 4-6%. Также следует отметить, что молекулярная масса полиолефинов уменьшается при переработке, особенно под воздействием атмосферного кислорода. А это приводит к резкому увеличению хрупкости материалов [4].

Многokратная переработка других типов полиолефинов, таких как полипропилен, обычно увеличивает его вязкость (ПТР), но не вызывает резких изменений его прочности. Поэтому отходы, образующиеся при производстве деталей из полипропилена, а также сами части могут быть использованы для производства нового типа продукта путем смешивания его с первичным сырьем по истечении срока [5].

Это приводит к резкому увеличению хрупкости материалов. Многократная переработка других типов полиолефинов, таких как полипропилен, обычно увеличивает его вязкость (PTR), но не приводит к резким изменениям его прочности. Следовательно, отходы, образующиеся при производстве деталей из полипропилена, а также сами детали могут быть использованы для производства нового типа продукта путем смешивания с первичным сырьем после окончания их срока службы [6].

1. Температуры разжижения и перекристаллизации полимеров.

Температуры разжижения и перекристаллизации исследуемых вторичных отходов ПЭ, ПП и ПВХ определяли на приборе дифференциального сканирующего калориметра (ДСК) по методике Д 3417-99 [7].

Следующие ниже эксперименты приведены температуры разжижения вторичных смесей ПЭ, ПП и ПВХ, полученных в различных пропорциях, и их смесей с пластификаторами [8].

Эксперимент 1.1. Температуры разжижения вторичных смесей ПЭ, ПП и ПВХ в различных соотношениях:

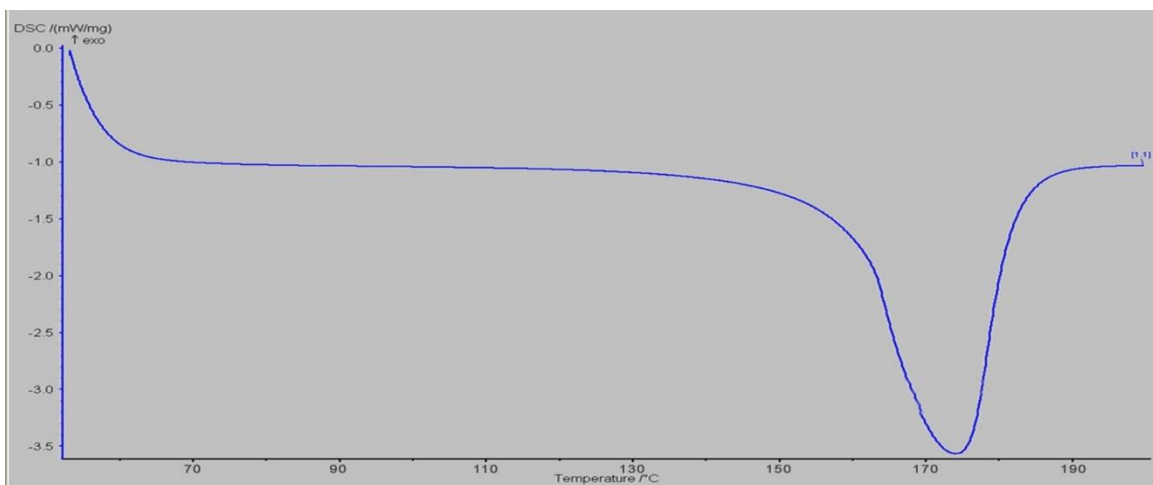


Рисунок 1.1. Температуры разжижения вторичных смесей ПЭ, ПП и ПВХ в различных соотношениях.

Эксперимент 1.2. Температуры разжижения вторичных смесей ПЭ, ПП и ПВХ + пластификатор (1: 0,1 е.м.) в различных соотношениях:

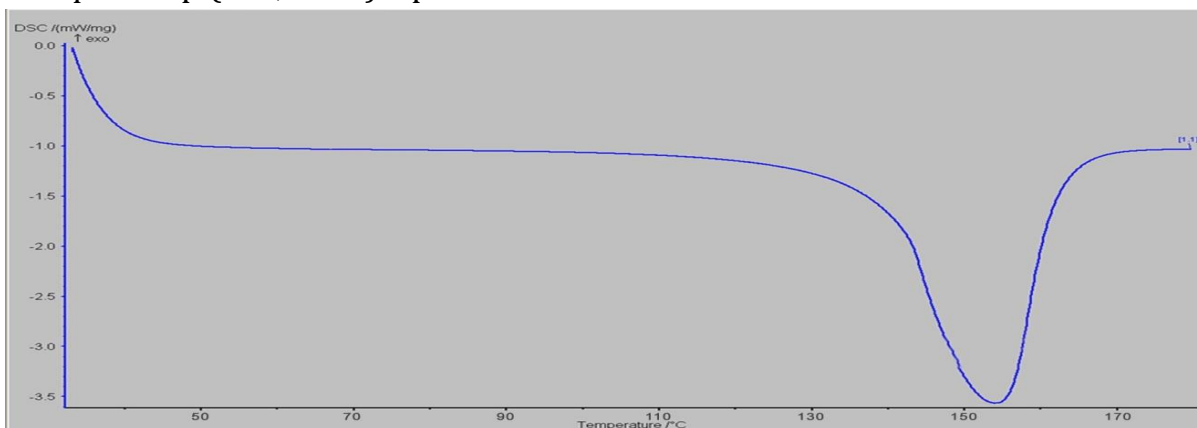


Рисунок 1.2. Температуры разжижения вторичных смесей ПЭ, ПП и ПВХ + пластификатор (1: 0,1 е.м.) в различных соотношениях.

Эксперимент 1.3. Температуры разжижения вторичных смесей ПЭ, ПП и ПВХ + пластификатор (1: 0,3 е.м.) в различных соотношениях:

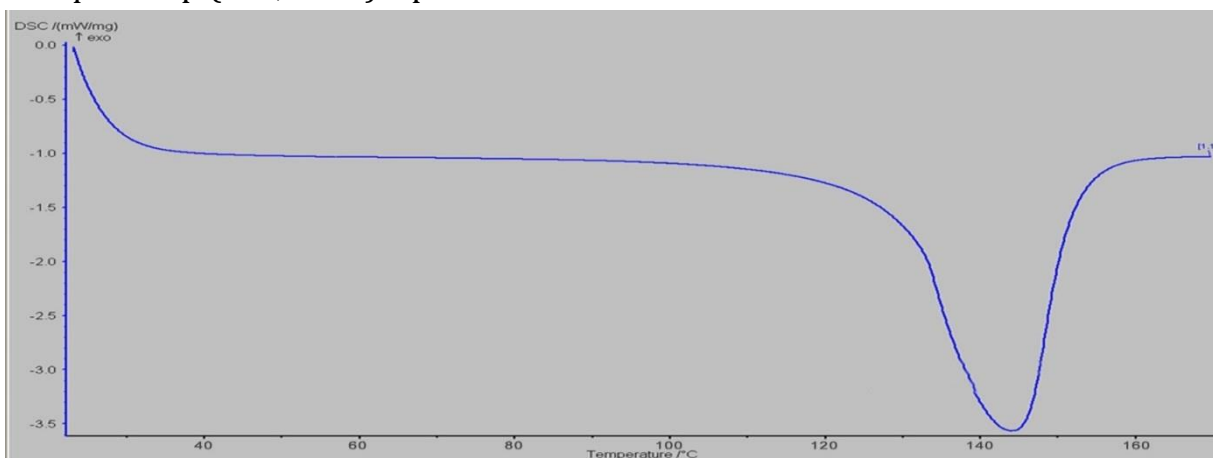


Рисунок 1.3. Температуры разжижения вторичных смесей ПЭ, ПП и ПВХ + пластификатор (1: 0,3 е.м.) в различных соотношениях.

Эксперимент 1.4. Температуры разжижения вторичных смесей ПЭ, ПП и ПВХ + пластификатор (1: 0,5 е.м.) в различных соотношениях:

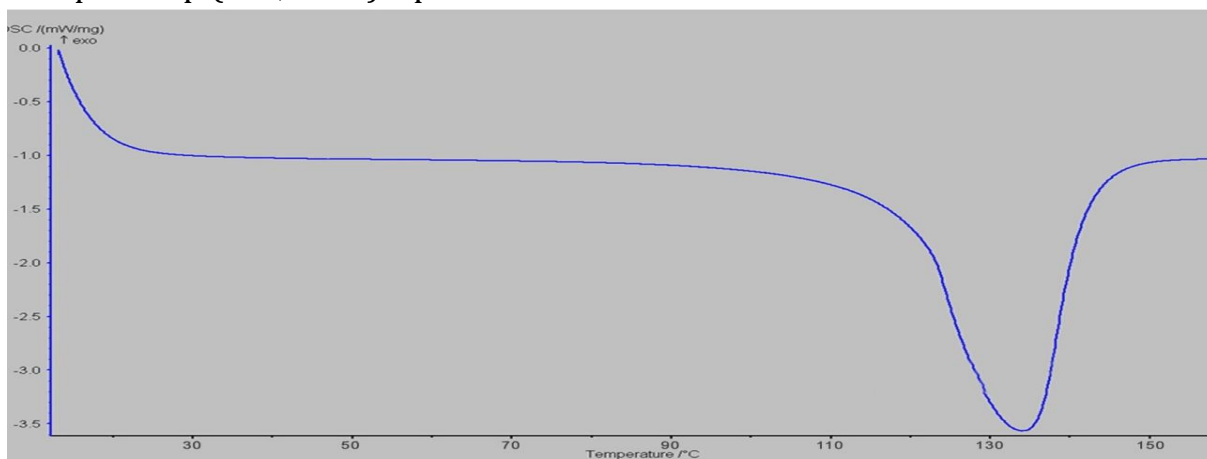


Рисунок 1.4. Температуры разжижения вторичных смесей ПЭ, ПП и ПВХ + пластификатор (1: 0,5 е.м.) в различных соотношениях.

Результаты экспериментальных испытаний даны в таблице 1 ниже:

Таблица-1

Температуры разжижения и перекристаллизации полимеров

Названия полимеров	Температура разжижения, °C	Температура перекристаллизации, °C
Гранулы Р-У342	130	122
Вторичный ПЭ	128	121,1
ПЭ + пластификатор; 1 : 0,1	122,2	117,9
ПЭ + пластификатор; 1 : 0,3	115,5	112,5
ПЭ + пластификатор; 1 : 0,5	108,2	105,2
Полипропилен	176	162
Вторичный ПП	160,1	151,4
ПП + пластификатор; 1 : 0,1	145,4	146,1
ПП + пластификатор; 1 : 0,3	138,6	135,6
ПП + пластификатор; 1 : 0,5	126,3	122,8
ПВХ	150	143,2
Вторичный ПВХ	144,4	137
ПВХ + пластификатор; 1 : 0,1	136,3	130,2
ПВХ + пластификатор; 1 : 0,3	131,1	123,8
ПВХ + пластификатор; 1 : 0,5	126,5	120,6
Вторичные смеси ПЭ, ПП и ПВХ	172	165
Вторичные смеси ПЭ, ПП и ПВХ+ пластификатор; 1 : 0,1	152,7	146,3
Вторичные смеси ПЭ, ПП и ПВХ+ пластификатор; 1 : 0,3	140,2	135,2
Вторичные смеси ПЭ, ПП и ПВХ+ пластификатор; 1 : 0,5	132,4	128,6

Из экспериментальных результатов, приведенных в таблице 1, можно сделать вывод, что добавление соапстока и диоктилфталата в качестве пластификаторов для производства качественных пластифицированных

полимерных продуктов, используемых для различных целей при переработке вторичных отходов ПЭ, ПП и ПВХ, снижает температуру размягчения вышеуказанных полимера, а также снижение температуры разжижения и температуры перекристаллизации. А это с точки зрения цели технологически возможно.

Так можно увидеть, что эта ситуация может быть дополнительно уменьшена путем введения смесей пластификаторов (соапстока и ДОФ) во вторичные полимерные отходы. Можно сделать вывод, что механические свойства смешанных полимерных отходов ухудшаются при вторичной переработке. Однако включение в их состав пластификатора способствует превращению полимерных смесей в однородные однородные массы и улучшению ориентационных свойств в структурах полимерных смесей, а также и служит для улучшения формовочных свойств полимерного сырья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. С. Ш. Лутфуллаев, Э. М. Бекназаров. Исследование физико-химических и механических свойств полимеров из промышленных отходов при их вторичной переработке. *Universum: технические науки*. 2021. 12-4 (93). 80-83.

2. Э. М. Бекназаров, С. Ш. Лутфуллаев, Ф. М. Сайдалов. Исследование ик-спектры при переработке вторичных полимеров. *Universum: технические науки*. 2021. 5-4 (86). 24-29.

3. С. Ж. Самадов, Ф. С. Назаров, Э. М. Бекназаров, Ф. Ф. Назаров. Математическое описание технологических процессов и аппаратов. *Universum: технические науки*. 5-4 (86). 100-102.

4. Э.М.Бекназаров, С.Ш.Лутфуллаев. Пластифицирланган полимер материаллари. Инновационное развитие нефтегазовой отрасли, современная энергетика и их актуальные проблем. Материалы международной конференции. 26 май, 2020 г. Ташкент, Узбекистан. стр.330-332.

5. С.Ш.Лутфуллаев, Ф.Л.Давронова. Стабилизация ПВХ химическими добавками. *Universum: Химия и биология: научный журнал*. – № 7(61). М., Изд. «МЦНО», 2019.

6. С.Ж. Самадов, Ф.С. Назаров, Э.М. Бекназаров, Ф.Ф. Назаров. Биологическая активность синтезированных соединений производных n, n-полиметилена бис [(но-ароматил-циклоалканолоило) карбаматов]. 2021. *Universum: технические науки*. 3-3 (84). 71-73.

7. С.Ш. Лутфуллаев, Э.М.Бекназаров, С.Ж. Самадов. Разработка технологии переработки вторичных смешанных полимеров. 2022. *Universum: технические науки*. 12-5 (105). 45-47.

8. Рахматова.Г.Б., Курбанов. М.Ж., Рузибоев М.Т., Синтез и изучение скорости реакции ацилирования 1-тианданов и 1-тиохроманов. *Universum: Химия и биология* Выпуск: 12(66)Декабрь 2019 Москва 2019. 82-86 стр