

Варианты решения экологической проблемы переработки полимерных отходов



Гагулина Полина Анатольевна

10 класс, Муниципальное бюджетное
общеобразовательное
учреждение «Средняя школа №27» г.
Дзержинск, Россия

Научные руководитель: учитель химии,
к.п.н. Дранишникова Любовь Ивановна

Автор работы: Гагулина
Полина Анатольевна

Актуальность

На сегодняшний день пластиковый мусор – глобальная проблема современности. Переработка полимерных отходов с дальнейшим использованием крайне актуальна.



В настоящее время каждый житель нашей планеты производит в среднем, около 1 тонны бытовых отходов в год. Бытовые отходы – это многокомпонентная смесь, содержащая полимерные материалы, металлы, стекло, бумагу и пищевые отходы



Цели и задачи работы. Гипотеза исследования.

Цели работы:

- Изучение состояния переработки бытовых отходов в городе Дзержинске.
- Подбор способа получения строительных композитных материалов из полимерных отходов.
- Проведение эксперимента по переработке полимерных отходов в полезные строительные композитные материалы в лабораторных условиях.

Задачи работы:

- Определить состав бытовых отходов в городе Дзержинск.
- Изучить информацию о современных полигонах твердых бытовых отходов (ТБО) и имеющихся полигонах ТБО в городе Дзержинск.
- Изучить информацию о скорости разложения различных отходов и литературные данные о существующих процессах переработки отходов.
- Предложить способ переработки полимерных отходов и осуществить эксперименты в лабораторных условиях.

Объект и предмет исследования: объект исследования – г. Дзержинск, предмет исследования – бытовые отходы.

Методы исследования: научный, исследовательский, экспериментальный.

Гипотеза исследования:

Предполагается, что мы подберем способ получения строительных композитных материалов из полимерных отходов, который будет одним из вариантов переработки отходов. Возможно, этим способом можно будет изготавливать различные изделия, придавая им любую форму.

Теоретическая часть

Огромное количество отходов, образующихся в результате жизнедеятельности человека, привело к появлению целой отрасли промышленности, занимающейся его переработкой. Возникло даже новое научное направление — **гарбология**, что в дословном переводе с английского языка означает «мусороведение». Гарбологи всего мира ищут различные пути выхода из мусорного тупика, в котором оказалось все человечество

Бытовые отходы в городе Дзержинск



«Белое море»



К счастью, на данный момент предпринимаются меры к устранению последствий многолетнего безалаберного отношения к нашей малой родине: шламонакопитель «Белое море» полностью утилизирован!

«Черная дыра»-химическое озеро



По оценкам экспертов, в ней скопилось более 70 000 тонн химикатов, почти большая часть таблицы Менделеева. Это "озеро" внесено в книгу рекордов Гиннеса как самый загрязненный водоём на планете.



Современные полигоны твердых бытовых отходов (ТБО) в городе Дзержинск

Полигон «MAG-1»-это полигон для утилизации твердых бытовых отходов расположен между городами Нижний Новгород и Дзержинск. Полигон был введен в эксплуатацию в 2012 году и предназначен для захоронения и обезвреживания твердых бытовых отходов и промышленных отходов 3-4 классов опасности

На данный момент на полигоне «MAG-1» строится целый мусороперерабатывающий комплекс.

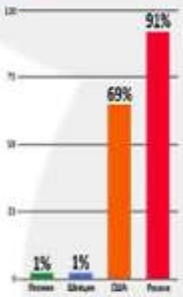


Скорость разложения бытовых отходов

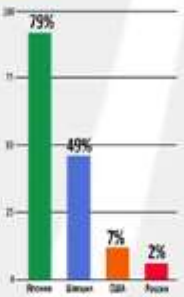


Способы утилизации твердых бытовых отходов

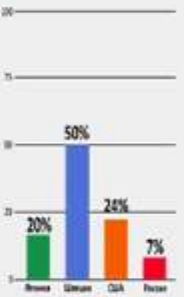
Захоронение на полигонах



Сжигание на мусоросжигательных заводах



Переработка отходов и производство новых вещей



Экспериментальная часть

Способ переработки полимерных отходов и проведение эксперимента

Совместно с лабораторией кафедры «Химические и пищевые технологии» ДПИ НГТУ мной предлагается способ получения полезных строительных материалов, представляющих собой композитные полимерные материалы с добавлением химических компонентов, придающих необходимую прочность из полимерных отходов.

Для получения такого композитного материала в лабораторных условиях нами был проведен процесс экструзии.

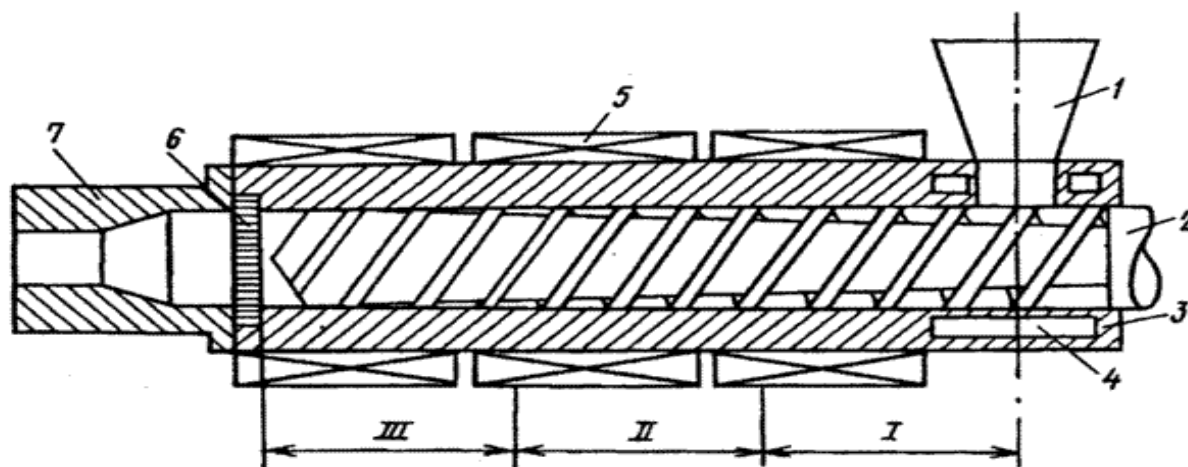


Схема одношнекового экструдера:

1- бункер; 2- шнек; 3- цилиндр; 4- полость для циркуляции воды; 5- нагреватель; 6- решетка с сетками; 7- формующая головка.

Последовательность проведения эксперимента

1. Взвешивание компонентов композитного материала осуществляется на лабораторных весах. В качестве компонентов композитного материала использовались: крошка полимерных отходов, гиперпластификатор, порошок (углерод) для придания прочностных свойств, воск для облегчения перемешивания и формования.



Экспериментально установлено, что наилучшие механические характеристики имеет образец с содержанием полимерных отходов 60 г, пластификатора 3 г, порошка 35 г, воска 2 г. Прочность образца № 4 соизмерима с прочностью газобетонных блоков

Номер образца	Содержание компонентов, г				Прочность на сжатие бруска, МПа
	Полимерные отходы	Пластификатор	Порошок	Воск	
1	68	3	27	2	4,0
2	65	3	30	2	4,1
3	55	3	40	2	3,7
4	60	3	35	2	4,3
5	63	3	32	2	4,2
6	75	3	20	2	3,3

2. Далее смесь взвешенных компонентов отправляется в экструдер для смешения



3.С помощью блока управления в аппарате устанавливается нужный температурный режим, в результате чего полимер плавится, и в шнеке происходит равномерное распределение сыпучих и жидких компонентов. Таким образом, на выходе из экструдера мы получаем нить, содержащую равномерно перемешанный композитный материал.



4. Далее нить помещаем в емкость определенной формы, которую необходимо принять нашему композитному материалу (это может быть брусок или труба и многие другие формы) и выдерживаем 20-30 минут при температуре плавления. Таким образом, нить принимает необходимую форму.



Результаты

В лабораторных условиях нам удалось изготовить кусочек трубы (длиной 45 см), и несколько брусков. Изделия из такого материала прочные и твердые.



кусочек трубы (длиной 45 см)



образец нашего материала (брусок)

Выводы:

1) В работе проведено изучение состояния переработки бытовых отходов в городе Дзержинске.

2) Проведен подбор способа получения строительных композитных материалов из полимерных отходов.

Совместно с лабораторией кафедры «Химические и пищевые технологии» ДПИ НГТУ мной предлагается способ получения полезных строительных материалов, представляющих собой композитные полимерные материалы с добавлением химических компонентов, придающих необходимую прочность из полимерных отходов.

Для получения такого композитного материала в лабораторных условиях нами был проведен процесс экструзии.

3) Проведен эксперимент по переработке полимерных отходов в полезные строительные композитные материалы в лабораторных условиях.

В качестве компонентов композитного материала использовались: крошка полимерных отходов, гиперпластификатор для придания прочностных свойств, порошок (углерод) для придания прочностных свойств, воск для облегчения перемешивания и формования.

Хочется в заключении вспомнить слова **Аланис Обомсавин** — [канадского](#) режиссёра, сценариста, обладательницы многочисленных наград в области документального кинематографа; представительницы индейского племени [абенаки](#):

«Когда будет срублено последнее дерево, когда будет поймана последняя рыба, когда будет отравлена последняя река.., вы поймёте, пусть и слишком поздно, что банковский счёт — не [богатство](#) и что [деньги](#) нельзя есть».



Литература

- Методические рекомендации ДПИ НГТУ им Алексеева, кафедра «Химические и пищевые технологии», «Получение композиционных полимерных материалов с добавлением химических компонентов из полимерных отходов», разработаны Федосовой М.Е. и др., Дзержинск, 2019год;
 - М.Мазелли, А.Феррари, Вторая жизнь мусора, или как сделать отходы полезными, Издательский дом Мещерякова, 2019год;
 - Полиграфические материалы MAG GROUP СТРОИТЕЛЬСТВО СОВРЕМЕННЫХ ПОЛИГОНОВ ТБО, Издательство Центр Международной Торговли Нижний Новгород, 2013
- Переработка и утилизация отходов лома vtorothody.ru

Спасибо за внимание!

Гагулина Полина Анатольевна

10 класс, Муниципальное бюджетное
общеобразовательное
учреждение «Средняя школа №27» г.
Дзержинск, Россия

Научные руководитель: учитель химии,
к.п.н. Дранишникова Любовь Ивановна