

Министерство просвещения Российской Федерации
Муниципальное Бюджетное Общеобразовательное Учреждение
«СОШ № 6 имени А.В. Сеницына» г. Братск

Индивидуальный проект по Экологии

ПЕРЕРАБОТКА ПЛАСТИКА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Авторы:

Опалева Алиса Евгеньевна

Россия, Иркутская область, г. Братск

МБОУ «СОШ № 6 имени А.В. Сеницына», 8 класс

Научные руководители:

Юдина Ольга Николаевна

учитель

МБОУ «СОШ № 6 имени А.В. Сеницына»

г. Братск 2025г.

Переработка пластика в домашних условиях

Аннотация. Цель: изучение вопросов об утилизации и переработки пластика в домашних условиях.

Ключевые слова: Пластик, экология, мусор, переработка, безопасность.

Задачи:

- 1.Изучить литературные источники по данному вопросу.
- 2.Изучить маркировку пластиковой тары и посуды в своем доме и на магазинных полках.
- 3.Определить, какие из виды пластика являются безопасными в использовании и те, которые можно сдавать на переработку.
- 4.Провести анкетирование среди жителей ж/р Порожский на вопрос использования ими пластиковых товаров и знания маркировки пластика.
- 5.Дать рекомендации учащимся и взрослым по правильному использованию пластиковой тары, упаковки и посуды в быту и возможных путях безопасной их утилизации.

Объектом исследования выступает утилизация пластика как экологического мусора.

Мы выдвинули гипотезу – пластик может использоваться не только для упаковки. При правильной переработке можно сделать много других полезных вещей.

В работе использовались следующие методы:

- Исследовательский
- Аналитический
- Экспериментальный.

В ходе проведения испытаний по переработке пластика наша гипотеза подтвердилась. Переработка пластика в домашних условиях, не имея специального оборудования, реальна.

Из обычного пластика можно самостоятельно, не имея под рукой специальных инструментов и материалов, сделать садовую плитку любых форм и размеров, бордюр, отделочную (напольную, настенную) плитку для влажных помещений , декоративные элементы, цветочные горшки, элементы настольных игр, витражи, брелоки, вазочки, шкатулки или полезные мелочи для дома. При соблюдении технологии изделие получается прочным, влагостойким, долговечным и красочным, если вы в качестве сырья для изделия выберете пластик разных цветов. Для этого необходимо иметь лишь формы и духовой шкаф.

Содержание

Введение.....	4
1.Основное содержание.....	5
1.1 Переработка пластика в России и за рубежом	5
1.2. Социальный опрос.....	7
1.3Срок разложения пластиковых отходов.....	7
2 Переработка пластика в домашних условиях.....	7
2.1 Эксперимент №1 получение жидкого пластика.....	7
2.1.1Применение жидкого пластика.....	10
2.1.2 Время полного застывания жидкого пластика.....	11
2.2 Эксперимент №2 получение изделий из пластика путем температурного воздействия и способы его применения.....	12
Заключение.....	15
Список литературы.....	16

Введение.

При нынешней популярности сложно вообразить, что пластмасса появилась всего каких-то полтора века назад. Прежде свойством принимать различные формы обладали только природные составы: воск, смола, глина. Но ни один из них не годился для длительного использования. В начале XIX века начались активные поиски химического материала, способного заменить предыдущие варианты. Создателем пластмассы считается англичанин Александр Паркс, работавший с естественными полимерами. Образованное в результате опытов вещество получило ныне забытое название «паркезин». В 1866 году Паркс открыл производство пластмассовых изделий, но качество работы оставляло желать лучшего, и уже спустя два года фирма разорилась. Однако у дела Паркса нашлись последователи, которые продолжили его дела внося свои изменения.

Звездным часом пластмассы стал XX век, повлекший за собой массовые разработки и усовершенствование материала. Ученые экспериментировали с составом, добиваясь различных расцветок и свойств. Одним из ранних достижений в производстве пластмассы стал полиэтилен, который сперва использовался для телефонных кабелей, и только позднее обрел известное нам применение. Однако главным событием века стал ПВХ, случайно изобретенный французом Анри Реньо. Материал произвел настоящую революцию в производстве, став основой изготовления множество бытовых мелочей, строительных основ, обуви. [1]

Современный мир нереально представить без изделий из пластмассы. Нет такой сферы деятельности, которая могла бы обойтись без этого материала.

С 1950-х годов в мире было произведено свыше 9 млрд тонн пластика, 3/4 которого сегодня представлено мусором. При этой переработке подвергается лишь 9% пластиковых отходов, 12% - уничтожается, а остальные 79% накапливаются на свалках или в окружающей среде. Если ничего не изменится, то к 2050 году на Земле будет уже 12 млрд тонн пластикового мусора. [2]

Целью данного проекта является изучение вопросов о утилизации пластиковых отходов в г. Братске, переработке пластика в промышленных масштабах, возможность переработки пластика в домашних условиях.

1. Основное содержание

1.1 Переработка пластика в России и за рубежом

Из всех выпускаемых пластиков 41 % используется в упаковке, из этого количества 47 % расходуется на упаковку пищевых продуктов. Удобство и безопасность, низкая цена и высокая эстетика являются определяющими условиями ускоренного роста использования пластических масс при изготовлении упаковки. Упаковка из синтетических полимеров, составляющая 40 % бытового мусора, практически "вечна" – она не подвергается разложению. Поэтому использование пластмассовой упаковки сопряжено с образованием отходов в размере 40...50 кг/год в расчете на одного человека. В России предположительно к 2010 г. полимерные отходы составят больше одного миллиона тонн, а процент их использования до сих пор мал. Учитывая специфические свойства полимерных материалов – они не подвергаются гниению, коррозии, проблема их утилизации носит, прежде всего, экологический характер. Общий объем захоронения твердых бытовых отходов только в Москве составляет около 4 млн. т в год. От общего уровня отходов перерабатывается только 5...7 % от их массы. По данным на 1998 г. в усредненном составе твердых бытовых отходов, поставляемых на захоронение, 8 % составляет пластмасса, что составляет 320 тыс. т в год. [3]

В мире уже давно осознали, что просто выбрасывать мусор не экономично, т.к. мусор – это сырье, содержащее целый ряд ценных компонентов, особенно в контексте крайне высокой стоимости на первичное сырье. Но прежде, чем переработать мусор его надо отсортировать. Во многих странах давно практикуется сортировка мусора при выбрасывании его в контейнеры для отходов. Самым дисциплинированным народом по части утилизации мусора признаны австрийцы, строго расфасовывающие весь мусор по специальным контейнерам.

Так, в Миннеаполисе и Сент-Поле запрещено продавать продукты питания в пластиковой оболочке, которая не разлагается или не может быть переработана.

Большинство сообществ США используют комбинированную программу переработки: упаковка из-под пищевых продуктов и бутылки из-под напитков собираются вместе. Далее они разделяются уже на фабрике по переработке. Вопрос мусора решается не только общественностью, но и правовым регулированием. [4]

Германия. В стране широко применяется практика раздельного сбора мусора: бумаги, пластиковых отходов, строительных материалов, органических отходов, лекарств, батареек и т.д. Выбрасывание же мусора в неположенном месте карается высокими штрафами.

К раздельному сбору мусора немцы привыкли, но нельзя сказать, что в этой области царит полная идиллия: то фирмы начинают требовать, чтобы потребитель мыл стаканчики из-под йогурта, прежде чем их выбросить, то изготовители тары отказываются платить пошлину за лицензию на право переработки. В целом, устранение мусора законодательно регулируется на правительственном уровне.

Швейцария. В Швейцарии также принят закон о раздельном сборе мусора, причем стеклянные и пластиковые бутылки сортируются даже по цвету, а крышки выбрасываются в отдельные от бутылок контейнеры.

Япония. В 1992 году в стране начал действовать закон «О стимулировании использования вторичного сырья», а в 1997 – «О стимулировании сортировки при сборе и повторном использовании тары и упаковочных материалов».

Потребители выбрасывают сортированный мусор, местные власти организуют сортировку при его сборе, а на предпринимателей ляжет ответственность за повторное использование тары и упаковочных материалов.

Швеция. В Швеции сортируют мусор уже дома под кухонной раковиной, за что платят половинный тариф, подписав обязательство сортировать мусор.

Великобритания. С 1990 года правительство Великобритании проводит в жизнь общеевропейскую директиву: не менее 70% пищевых пластиковых емкостей должно подвергаться переработке. А с 2000 года правительство хочет добиться переработки всех производимых бытовых и промышленных отходов пластмасс. В сборе и переработке пластика задействовано более 100 компаний. [5]

Россия. Сегодня реализация государственной политики в области переработки разного вида отходов затруднена по нескольким причинам:

- несовершенная нормативно-правовая база;
- отсутствие единой информационной сети и базы данных по всем видам отходов, что затрудняет принятие правильных решений;
- халатное исполнение и отсутствие контроля исполнения уже существующих законов и нормативно-правовых актов;
- недостаточное финансирование работ.

Опыт переработки ТБО в России и за рубежом показывает, что не существует универсального метода, удовлетворяющего современным требованиям экономики. Для каждого региона должен подбираться индивидуальный метод переработки, но должна существовать единая государственная контролирующая система. При переходе к рыночной системе экономики не были созданы условия, стимулирующие утилизацию, не существует

ни федеральной, ни региональной программ переработки существующих и будущих мусорных завалов. Соответственно отсутствует и финансирование. [6]

1.2. Социальный опрос

Проведем социальный опрос, среди жителей ж/р Порожский г. Братска, на тему «Утилизация пластиковых отходов».

Вопрос: Как вы утилизируете пластиковые, упаковочные отходы?

Варианты ответов:

1. Выкидываю в мусорку-96%.
2. Сжигаю-4%.
3. Перерабатываю-0%.
4. Закапываю-0%

Было опрошено 50 человек. Опрос показал, 96% (48 человек) опрошенных выкидывают пластик в мусорку.

1.3 Срок разложения пластиковых отходов:

- Обычный пакет разлагается на протяжении 500 лет — только за это время полиэтилен будет полностью уничтожен. Все это время пластик гниёт на свалке и наносит непоправимый вред природе.
 - Бутылка от моющего средства — 500 лет. Её делают из плотного пластика, который позже разламывается на маленькие кусочки и попадает в океан.
 - Трубочка для коктейля — 100 лет. Поэтому многие страны агитируют перейти на бумажные варианты.
 - Одноразовый стакан — 50 лет. Вспененная пластмасса — яд для человека и животных.
 - Полиэстеровая одежда — до 200 лет. Добавки в составе такого пластика препятствуют гниению.
 - Зип-лок пакеты — 500 лет. Такой мусор тоннами генерируется на производствах.
 - Полиэтиленовый держатель напитков — 90 лет. Практически бесполезная вещь на протяжении века наносит урон окружающей среде.
 - Прочный пластик, оптоволокно — 600 лет. Токсичен, полностью не разлагается
- Разберем пластиковые отходы по маркировкам на упаковках.

2 Переработка пластика в домашних условиях

Проведём ряд экспериментов по утилизации пластика в домашних условиях.

2.1 Эксперимент №1 получение жидкого пластика

Для эксперимента нам понадобятся:

1. Резиновые перчатки- (защита рук при нарезке пластика и заливке его растворителем),
2. Защитные очки- (защита глаз при нарезке пластика и заливке его растворителем),
3. Защитная маска - (защита дыхательных путей при нарезке пластика и заливке его растворителем)
4. Растворитель 647
5. Пассатижи (для измельчения образцов).
6. Хорошая вытяжка.

В качестве исходного сырья используем пластмассовый мусор, а именно:

1. Образец – бутылка от шампуня с маркировкой HDPE
2. Образец – ручка от карманного фонарика маркировкой PP
3. Образец- корпус от старого телевизора с маркировкой ABS.
4. Образец- пластик не известного происхождения, листовой без маркировки.
5. Образец- упаковочный пенопласт, маркировка PS размером 35*45 см..
6. Образец- часть корпуса от старого холодильника, без маркировки.

Далее следует измельчить, наломать на мелкие кусочки с помощью имеющегося под руками подходящего инструмента найденный нами пластиковые детали.

Лучше эти операции делать над емкостью подходящих размеров, чтобы куски или осколки не разлетались в разные стороны. Теперь полученные кусочки пластмассы засыпаем в подходящую по объему емкость из стекла. Заливаем пластиковый лом растворителем марки 647 ,примерно в пропорции один к одному, как показано на рисунке 3. В случае с пенопластом, сначала заливаем растворитель в емкость, а после добавляем в него пенопласт, рисунок 4. Пенопласт в банке плавиться мгновенно, образуя пенистую массу.

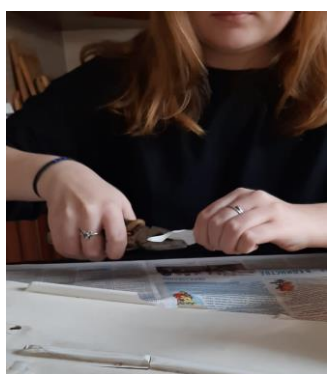


Рисунок 3 Заливка пластика растворителем

Рисунок 4 Растворение пенопласта

Закрываем баночки с содержимым крышками и убираем в сторонку, периодически помешивая содержимое баночки для ускорения процесса растворения пластикового лома в растворителе. Результаты эксперимента заносим в таблицу №1

Таблица №1 Результаты эксперимента

П/ П	Наименование образца	Реакция после добавления растворителя	15 минут после соединения с растворителем	6 часов после соединения с растворителем	12 часов после соединения с растворителем	Время полного растворения
1	Образец 1	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Спустя неделю изменений не наблюдается.
2	Образец 2	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Спустя неделю изменений не наблюдается.
3	Образец 3	Без изменений	Жидкость приобрела цвет пластика	Наблюдается вязкость, со склеиванием кусков пластика	Полное растворение пластика. Жидкость однородная, без сгустков	12 часов
4	Образец 4	Без изменений	Жидкость приобрела цвет пластика	Наблюдается вязкость, со склеиванием кусков пластика		
5	Образец 5	Кусок размером 7 на 16 см растворился за 2 минуты. Добавляем пенопласт до момента, пока скорость расплава не увеличится.	Жидкость мутная, вязкая с большим количеством пузырьков.	Жидкость вязкая, прозрачная, без пузырьков воздуха.		10 минут
6	Образец 6	Без изменений	Жидкость приобрела цвет пластика	Наблюдается вязкость, со склеиванием кусков пластика	Растворение пластика не полное. Присутствует не большой сгусток.	14 часов

В ходе эксперимента выяснили, что не весь пластик поддается растворению.



Рисунок 5 Результат эксперимента

Далее проводим эксперимент только с образцами, показавшими результат.

2.1.1 Применение жидкого пластика:

1. Восстанавливать пластиковые детали, склеивать их между собой, заполнять трещины.
2. Жидким пластиком можно покрывать металлические (Рисунок 6) и деревянные изделия (Рисунок 7). Такая «краска» на 100% защитит от царапин и влаги (Рисунок 8). А также им можно покрывать или восстанавливать ручки инструментов.



Рисунок 6 Процесс нанесения жидкого пластика на металл



Рисунок 7 Процесс нанесения жидкого пластика на дерево



Рисунок 8 влагостойкие свойства нанесенного покрытия

3. С помощью жидкого пластика можно накрепко склеить металл или плитку между собой или с другими материалами.
4. Из него можно отливать различные фигурки и пластиковые детали. Для этого Вам понадобятся формы. У меня, в наличии, имеются силиконовые формы шкатулки и декоративных элементов. В силиконовый молд декоративных элементов заливаем жидкий пластик, полученный путем растворения пластика (рисунок 13). В молд-шкатулку жидкий пластик, полученный путем переработки пенопласта (рисунок14).



Рисунок 13 Залитый молд



Рисунок14 Заливание молд-шкатулки

5. Жидкий пластик можно использовать вместо герметика.

2.1.2 Время полного застывания жидкого пластика

Время застывания жидкого пластика зависит от толщины нанесённого слоя . При комнатной температуре образцы застывают за:

1. Жидкий пластик нанесенный на металл – застывает за 2 часа.
2. Жидкий пластик нанесенный на дерево – застывает за 1,5 часа.
3. Невысокие молды с жидким пластиком – застывает за 2 дня
4. Жидкий пластик залитый в молд- шкатулку, органайзеры – застывает за 1 неделю

Фото получившихся изделий представлены ниже.



Рисунок 17 Шкатулка



Рисунок 18 Бижутерия



Рисунок 19 Органайзеры



Рисунок 20 Декоративные элементы

2.1 Эксперимент №2 получение изделий из пластика путем температурного воздействия и способы его применения.

Для эксперимента нам понадобятся:

1. Резиновые перчатки- (защита рук при нарезке пластика и заливке его растворителем),
2. Защитные очки- (защита глаз при нарезке пластика и заливке его растворителем),
3. Пассатижи (для измельчения образцов).
4. Хорошая вытяжка.
5. Емкости для запекания пластика.

В качестве исходного сырья используем пластмассовый мусор, а именно:

- 1 Образец 1 – бутылка от шампуня, кондиционера, ополаскивателя, моющих средств с маркировкой HDPE
- 2 Образец 2 – крышки от полиэтиленовых бутылок



Рисунок 21 Образец №1



Рисунок №22 Образец №2

Из обычного пластика можно самостоятельно, не имея под рукой специальных инструментов и материалов, сделать плитку, бардюр, декоративные элементы или полезные мелочи для дома. При соблюдении технологии изделие получается достаточно прочным и красочным, если вы в качестве сырья для изделия выберете пластик разных цветов.

Перед использованием обязательно вымойте весь заготовленный пластик. Различные растворители и примеси могут помешать прочному соединению кусочков пластика между собой и спровоцировать появление дыма.

Для изготовления декоративных элементов и подставок под горячее используем силиконовые молды. Подготовленный пластик сортируем по цвету и измельчаем с помощью ножниц или канцелярских ножей на мелкие куски, как показано на рисунке 26.



Рисунок 26 Измельченный пластик

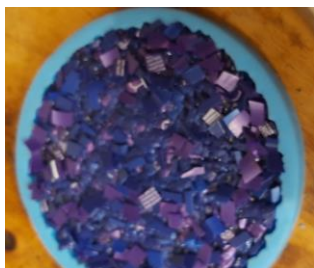


Рисунок 27 Укладка измельченного пластика в молд

Укладываем нарезанный пластик в форму и отправляем в духовку. Через 10 минут достаём форму, тщательно трамбуем (рисунок), подсыпаем пластик в форму и ставим еще на 10 минут .

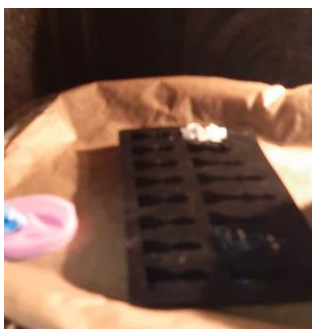


Рисунок 28 Запекание пластика в духовом шкафу

Достаем форму из духовки, накрываем ее крышкой и придавливаем прессом. Изделие оставляем до полного остывания в таком виде. Для ускорения процесса остывания пластик можно положить в холодную воду, но от этой процедуры пластик, может деформироваться. Фото полученных изделий представлены ниже.



Рисунок 29 Шахматные фигуры



Рисунок 30 Броши



Рисунок 31 Шкатулка



Рисунок 32 Подставка под горячее



Рисунок 33 Брелоки



Рисунок 34 Вазы

Заключение

В ходе проведения испытаний по переработке пластика было выявлено:

1. Не все маркировки пластика вступают в реакцию с растворителем.
2. Изделия с жидким пластиком необходимо сушить при температуре не более 50°C
3. Пенопласт - как вид пластика, вступает в реакцию с растворителем быстрее всего.
4. Переработка пластика в домашних условиях, не имея специального оборудования, реальна.
5. Жители ж/р Порожский г. Братска, пластик не перерабатывают, не сортируют, а выкидывают на свалку со всем остальным мусором, так как отсутствуют контейнеры для раздельного сбора бытовых отходов.

Во дворах Братска начали появляться контейнеры для раздельного сбора мусора. Так первым стал жилой район Энергетик. Но проходя мимо этих контейнеров, наблюдаешь печальные картины, всего несколько бутылок из-под воды. А тем временем полигон отходов только расширяется. Проблема сортировки мусора плохо освещена в СМИ, люди не представляют полной картины. А тем временем из пластика, можно сделать много нужных и полезных вещей с минимальными затратами. Решением данной проблемы, может стать не только освещенность жителей города Братска, но и цикл уроков по переработке пластика, по такому предмету, как технология. Взрослые не будут смотреть на бутылки и флаконы от моющих средств как на мусор, а станут собирать пластик, как материал для творчества детей. Дети же, в свою очередь, будут придумывать, и реализовывать идеи по созданию разных мелочей, декоративных элементов или бижутерии.

Список литературы

1. О.А Иванова, Е.О. Реховская, статья об экологии, Молодой учёный №21 (101) ноябрь-1 2015 г.
2. Уилл МакКаллум «Как отказаться от пластика» Издательство: Москва 2019 г. 256с.
3. А.С. Клинков, П.С. Беляев, М.В. Соколов «УТИЛИЗАЦИЯ И ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ» Издательство ТГТУ Томбов 2005г. 80с.
4. Новые технологии в теплоснабжении и строительстве: сборник работ аспирантов и студентов – сотрудников научно-исследовательской лаборатории «Теплоэнергетические системы и установки». Выпуск 17. Ульяновск: УлГТУ, 2019.– 146 с. Статья: Утилизация и переработка пластиковых отходов Абрамов А.В., Яковлев А.А. с. 117-120 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.ulstu.ru/venec/disk/2017/615.pdf>
5. Кирсанов, С.А. Мировой опыт утилизации твердых бытовых отходов. / С.А. Кирсанов, Г.В. Мустафин Г.В. Вестник Омского университета. Серия «Экономика» 2014. - № 2. - С. 114-120.
6. Кирсанов, С.А. Мировой опыт утилизации твердых бытовых отходов. / С.А. Кирсанов, Г.В. Мустафин Г.В. Вестник Омского университета. Серия «Экономика» 2014. - № 2. - С. 114-120.
7. Форум союза конференции переработки пластмасс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/channel/UCYw0mPC9sOfmhPATQs3Utgw>