

Научно-исследовательская работа

Биология

**«Вторая жизнь пластиковой бутылки»**

***Выполнила:***

***Николаева Елизавета Семеновна***

*учащаяся 8 класса*

*МАОУ «СОЩ № 111» Россия, г. Пермь*

***Новикова Татьяна Анатольевна***

*научный руководитель,*

*МАОУ «СОЩ № 111» Россия, г. Пермь*

## **Оглавление.**

Введение	2
1. Пластиковая бутылка	4
1.1. История происхождения пластиковой бутылки	4
1.2. Преимущества ПЭТ бутылки	6
2. Утилизация ПЭТ бутылки	9
2.1. Вывоз пластикового мусора на свалки	10
2.2. Сжигание мусора	11
2.3. Вторичная переработка пластиковых бутылок	13
3. Пластиковый мусор-экологическая проблема мирового сообщества	15
3.1. Социологический опрос	17
4. Вторая жизнь пластиковой бутылки	18
4.1. Практическая часть «Удивительное рядом»	22
Выводы	27
Заключение	28
Интернет ресурсы	29
Приложение	30

## **Введение**

Наши бабушки и мамы помнят то время, когда стеклянные бутылки собирали и сдавали в магазины в обмен на деньги, и эти бутылки увозили на переработку и изготовление новых бутылок. А теперь? Теперь и стеклянные и пластиковые бутылки засоряют наши улицы! И не только!

В наши дни ежегодно производятся и выбрасываются миллионы бутылок. И с каждым годом отходы из пластиковых бутылок растут, за счёт того, что появляется всё большее количество продуктов, которые упаковывают в пластиковые бутылки. Огромное количество мусора на улицах заставляют задуматься над вопросом: зачем нужна пластиковая бутылка?

Проблема исследования заключается в противоречии между положительными свойствами пластиковой бутылки для производителя и теми экологическими проблемами, которые возникают в результате загрязнения окружающей среды отходами, которые веками не разлагаются.

Цели проекта: изучение и исследование значения пластиковой бутылки в жизни человека и природы.

Задачи проекта:

- побудить окружающих задуматься о важной экологической проблеме нашей планеты, на примере загрязнения людьми окружающей среды пластиковыми бутылками;
- изучить химические свойства пластиковых бутылок;
- заинтересовать окружающих возможностями создания из пластиковых бутылок множества интересных и полезных вещей.

Объект исследования: ненужные пластиковые бутылки.

Предмет исследования: возможность вторичного использования пластиковых бутылок.

Тип проекта: творческий, информационно-исследовательский.

Гипотеза: предположим, что для каждой пластиковой бутылки можно найти свое второе применение.

Методы исследования:

- изучение литературных источников и информации в Интернете;
- анкетирование учащихся;

Ожидаемый результат:

- придумать пластиковым бутылкам вторую жизнь.

Значимость и прикладная ценность проекта: научить ребят бережно относиться к окружающей нас природе, привить им навыки ручного труда, расширить знания об истории вещей.

## **1. Пластиковая бутылка.**

### **1.1. История происхождения пластиковой бутылки.**

В современном мире уже никого не удивляет вид (пластиковой) ПЭТ бутылки. Пластиковые ПЭТ бутылки уже давно вошли и прочно завоевали свое место в нашей жизни. Трудно представить отсутствие в ларьке или любом другом магазине напитков в ПЭТ бутылке. Также разнообразны форма, цвет и размеры производимой ПЭТ бутылки для различных нужд.

Но на самом деле ПЭТ бутылки появились не так давно. Впервые пластиковые бутылки (ПЭТ бутылки) люди увидели на рынке США в 1970 году. Но тогда это были еще не ПЭТ бутылки. Так как ПЭТ бутылки появились спустя три года благодаря использованию при производстве бутылки пластика известного как полиэтилентерефталат (ПЭТФ, ПЭТ) — термопластик, именуемый также полиэфиром, лавсаном и т.д. (приложение №1)

С появлением ПЭТ бутылки жизнь производителей напитков и других жидкостей круто изменилась. Сначала ПЭТ бутылки с успехом освоили для розлива напитков крупнейшие корпорации, такие как «Кока-Кола» и «ПепсиКо». Они же и познакомили жителей тогдашнего СССР с напитками, разлитыми в ПЭТ бутылки. Спустя совсем небольшое время различные компании и производители стремительно переняли опыт и на рынке появилось множество напитков, фасованных в ПЭТ бутылки разной формы и емкости.

В наше время ПЭТ бутылки и ПЭТ тару используют не только производители газированных напитков и пива, но и косметические и парфюмерные фабрики. Также всё больший спрос ПЭТ бутылки находят у производителей различных технических жидкостей.

Благодаря таким свойствам как низкая себестоимость, безопасность, упругость, легкость, удобная транспортировка и многим другим, ПЭТ бутылки с каждым днем завоевывают новые ниши на рынке. А также возможность утилизации и

переработки делают ПЭТ бутылки незаменимой ПЭТ тарой для производителей и потребителей.

## 1.2. Преимущества ПЭТ бутылки.

Преимущества ПЭТ бутылки перед другими видами бутылок очевидны и многочисленны.

ПЭТ бутылка — это вещь, с которой мы сталкиваемся почти ежедневно. Возвращаясь из магазина, каждый из нас наверняка несет с собой домой минеральную воду, или подсолнечное масло, или пиво. И наверняка вода, масло и пиво будут в пластиковой бутылке, хотя бы потому, что так легче нести. Кажется, что эта упаковка присутствовала в нашей жизни всегда.

Сегодня ПЭТ упаковка чрезвычайно популярна и с каждым годом все больше и больше вытесняет традиционную стеклянную тару, и даже модные алюминиевые банки. В чем же причина такой популярности ПЭТ у потребителя и производителя?

ПЭТ бутылки уникально легкие, удобные в использовании, дешевые и — это самое важное — совершенно инертные по отношению к залитому в них продукту. Растительное масло, например, является довольно сильным органическим растворителем, но материалу ПЭТ бутылки это совершенно безразлично.

Уксус, а тем более уксусная эссенция — агрессивные вещества, но и они не страшны ПЭТ бутылке.

Квас и минеральные воды весьма чувствительны к материалу тары и легко изменяют вкус — но только не в ПЭТ бутылке.

Молоко, кефир, йогурты не должны слишком долго храниться — и ПЭТ бутылка является идеальной тарой для молочных продуктов, даже для детского питания.

Технические жидкости. Помимо тосола, автомасел и тормозной жидкости, пластиковые бутылки идеально подходят для некоторых категорий агрессивных жидкостей. Растворитель 646, бензин, керосин, уайт-спирит,

средство розжига, лаки, краски так же без проблем могут храниться в ПЭТ бутылке

Ну и, конечно же, пиво. Очень чувствительное к посторонним примесям, пиво прекрасно «чувствует себя» в ПЭТ бутылке.

Преимущества ПЭТ бутылки многочисленны:

Имеют небольшой вес. Обычная ПЭТ бутылка емкостью 0,5 литра весит около 30 грамм, в то время как стеклянная бутылка того же объема, может весить около 350 грамм.

ПЭТ абсолютно прозрачен. Бутылка, изготовленная из этого материала, выглядит чистой, привлекательной, естественная прозрачность материала делает его идеальным для розлива газированной воды. По желанию, ПЭТ можно окрасить, например, в голубой или зеленый цвет, для того, чтобы внешний вид продукции максимально соответствовал запросам потребителей.

Прочные, не бьются. Использование пластиковых бутылок, позволяет устранить возможность боя тары при транспортировке, так свойственному стеклотаре.

Гигиеничность использования. Под пробку пластиковой бутылки не может проникнуть никакое инородное тело, в отличие от часто пыльных поверхностей банок, которые вообще-то перед употреблением необходимо мыть.

Повторно перерабатываются. ПЭТ бутылка экологичная и прекрасно полностью перерабатывается, тем самым, спасая окружающую среду и создавая цикличное экономичное и безотходное производство.

Жидкости, помещенные в пластиковую бутылку, не текут – винтовые пробки с двойным уплотнением плотно прилегают горлышку бутылки. Недопитую бутылку можно легко закрыть. Замечательное свойство ПЭТ бутылки подходящее для всех типов жидкостей, особенно для пищевых. Недопитое пиво всегда можно закрыть и поставить обратно в холодильник.



Удобство и оптимальность. Пластиковые бутылки за счет своего объема позволяют экономить полочное и складское пространство магазинам. Легкость и в то же время объемность пластиковых бутылок, позволяют покупателям так же экономить время и силы: пива можно взять много, но не надо таскаться с тяжеленным ящиком на дюжину бутылок. Так же легко унести с собой опустошенную тару, не загрязняя лес и берег битым стеклом.

В настоящее время ПЭТ-упаковка с ее безграничным инновационным потенциалом и широкими возможностями дизайна рассматривается как материал, способный открыть совершенно новые рынки и породить абсолютно новые потребительские приоритеты.

## 2. Утилизация ПЭТ бутылки.

В последние годы приобрели особую остроту проблемы экологии, в частности вопросы утилизации твердых бытовых отходов, большая часть которых представлена разнообразными видами тары.

И здесь ПЭТ бутылка является лидером экологичности. Практически 100% ПЭТ бутылок, если они конечно добираются до мусорных полигонов, идут во вторичную переработку. Так обстоит ситуация не только в Новосибирске, но и по всей России, не говоря уже о развитых европейских странах.

Люди, помогайте природе! Не забывайте после пикника и прочих загородных поездок убирать за собой ПЭТ бутылки и прочий мусор. Лучше всего собирать остатки вашего отдыха в мешок и выбросить его в мусорный контейнер, уже будучи в городе.

Оставляйте понравившейся уголок природы в таком состоянии, как вы хотели бы его найти!

А собранные вами ПЭТ бутылки, обязательно попадут на мусоросортировочную станцию и пойдут на переработку. Продукты этой переработки частично пойдут на изготовление новых бутылок, частично — на производство пленок, текстильного волокна и других незаменимых материалов.

## **2.1. Вывоз пластикового мусора на свалки.**

Сегодня твердые бытовые отходы на 50% состоят из использованной упаковки главным образом полимерной и комбинированной, большинство видов которой не подвергается процессам биологического разрушения и гниения и может многие десятки лет находиться в почве.

В основном их хоронят в земле или сжигают. Иногда закладывают в металлические контейнеры и выбрасывают в моря и океаны, а порой даже в реки и озера, являющиеся источниками питьевой воды (что совершенно недопустимо)

В Российской Федерации 90% ТБО хоронят в земле, а остальные 10% сжигают. Количество свалок промышленных и бытовых отходов в нашей стране, санкционированные и особенно несанкционированные, в последние годы непрерывно растет. (приложение №2)

В результате разложения мусора при длительном его хранении на земле воздух загрязняется сернистым ангидридом, различными вредными органическими соединениями. Токсичные алифатические, ароматические и хлорорганические вещества, соединения ртути, мышьяка, кадмия, свинца отравляют почву и грунтовые воды в радиусе полутора километров от свалок.

В учебнике «HappyEnglish» Татьяны Клементьевой и Джилл Шеннон мы обнаружили, что: бумага разлагается в земле в течение 1 месяца,

банановая кожура – 6 месяцев,

шерсть – 1 год,

деревянные столбы – 4 года,

бумажные чашки – 5 лет,

крашеное дерево – 13 лет,

консервная банка – 100 лет, а пластиковая бутылка – от 500 лет до 1000 лет,

а время распада стеклянной бутылки занимает 1 миллион лет.

## 2.2. Сжигание мусора.

Резинотехнические изделия, например, старые автомобильные покрышки, наряду с другими полимерными отходами в присутствии метана, образующегося при разложении мусора, становятся источником пожаров. При горении такого мусора в воздух попадает огромное количество отравляющих и канцерогенных веществ, провоцирующих возникновение онкологических заболеваний у людей и животных.

В термометрах и люминесцентных лампах на свалках содержится ртуть; одна пальчиковая батарейка способна загрязнить порядка 20 кв.м. участка грунта и поэтому необходимы мероприятия по сбору, утилизации и переработке использованных батареек, аккумуляторов и других опасных отходов.

Мусоросжигательный завод — переработка твёрдых бытовых отходов методом термического разложения в специальных печах с образованием пепла, шлаков и газов. Использование такого способа утилизации позволяет понизить объём (в кубометрах) бытовых отходов для захоронения на один порядок (в 10 раз меньше).

На мусоросжигательных заводах (МСЗ) используют установки в виде решетчатых вращающихся барабанных печей и печей кипящего слоя, снабженных надежными системами фильтров и газоуловителями. Они весьма дорогостоящие и громоздкие. Но даже при высокоэффективной очистке с применением современного оборудования МСЗ выделяют в окружающую среду высокотоксичные фураны и диоксины — химические соединения, включающие полихлорированные дибензо-*p*-диоксины (ПХДД) и дибензофураны (ПХДФ), которые сохраняются в окружающей среде в течение десятков лет и беспрепятственно переносятся по пищевым цепям (водоросли, планктон — рыба — человек; почва — растения — травоядные животные — человек). Эти соединения образуются при сжигании материалов на основе поливинилхлорида (пластиковых бутылок, кукол вроде Барби, линолеума и др.)

и прочих хлорсодержащих полимеров. Диоксины на сегодняшний день — один из самых страшных ядов с точки зрения воздействия на организм человека и его иммунную систему. Они вполне справедливо получили название «химический СПИД». Кроме того, дымовые газы МСЗ содержат широкий спектр других вредных соединений, концентрация и токсичность которых в десятки раз выше, чем в газах от сжигания каменного угля. (приложение №3)

Кроме вышеназванных сжигание и захоронение твердых бытовых отходов имеют и другие недостатки.

Во-первых, уничтожается ценнейшее полимерное сырье, зачастую мало изношенное, которое при грамотном подходе может принести пользу народному хозяйству.

Во-вторых, огромные территории, отводимые под свалки, отторгаются от полезного использования. Кроме того, территории свалок являются местом обитания мышей, крыс, насекомых, что представляет серьезную эпидемиологическую угрозу для населения.

Да мы и сами на дачном участке или рядом с ним устраиваем костер, чтобы сжечь всякий ненужный хлам (старые автомобильные покрышки, пластиковые бутылки, полиэтиленовые пакеты), не задумываясь о том, какой ядовитый дым распространяется по округе. А иногда в городе кто-то поджигает контейнеры с мусором, стоящие во дворах, прямо под окнами домов.

### **2.3. Вторичная переработка пластиковых бутылок.**

Утилизация ПЭТ-бутылок — в Европе вторичная переработка ПЭТ-бутылок поставлена на государственную основу. Для стран СНГ утилизация использованной ПЭТ-тары является экологической проблемой. Хотя ПЭТ-бутылка является экологически чистой, при сжигании полиэтилентерефталат выделяет большое количество канцерогенов. Более безопасным и намного более выгодным выходом является переработка использованной ПЭТ-тары. В Англии на сегодняшний день перерабатывается 70% ПЭТ-бутылок, в Германии — 80-85%, в Швеции — 90-95% (это самый высокий показатель в Европе). Принцип государственного регулирования переработки ПЭТ-тары состоит в том, что ее производители платят специальный налог, в который заложена стоимость будущей переработки. Из этих денег государство финансирует утилизацию. Постройка одного завода по утилизации может обойтись до 50 миллионов.

Процесс переработки включает в себя механическую утилизацию (дробление) и химическую утилизацию (размельченные части разлагаются на свои составные части). Каждый из полученных компонентов проходит стадию очистки. Завершает процесс получения вторичного ПЭТа гранулирование. (приложение №4)

Полученный гранулят имеет более низкую вязкость, чем первичный, то есть качество его уже более низкое. Такой ПЭТ-гранулят находит применение в различных областях — при производстве преформ допускается добавление до 5-10 % вторичного сырья, также из него получается неплохое сырье для текстильной промышленности, изготовления черепицы, европоддонов, ваты. Из вторичного ПЭТа, после добавки в него стекловолокна, производят абразивные круги для шлифования и полировки. Компания Ford отливает крышки моторов для грузовых автомобилей, а Toyota — панели, бамперы, двери для автомобилей из полимерных композиций, содержащих переработанный ПЭТ.

Пока делались только отдельные попытки выпускать из вторичного ПЭТа тротуарную плитку и были разработаны (но не воплощены в жизнь) технологии по производству из переработанного полиэтилен -терефталата различных утеплителей и строительных материалов.

Сегодня из специальных полимерных материалов изготавливают фото-, био- и водоразлагаемые упаковки (приложение №4). Их общее название — саморазлагающиеся. На свалках такие упаковки под воздействием факторов окружающей среды: солнечного света, влаги, температуры, микроорганизмов почвы — в течение нескольких недель или месяцев деструктируют до низкомолекулярных соединений, не наносящих вреда ни природе, ни здоровью человека. В виде мелких фрагментов они могут быть переработаны бактериями.

### **3. Пластиковый мусор- экологическая проблема мирового сообщества.**

По оценке авторитетного научного журнала «Nature», масса твёрдых бытовых отходов в мире сейчас более трёх миллионов тонн в день, а к 2100 году она утроится. Немалую часть этих поступлений составляет пластиковая тара.

Много пластмассового мусора попадает в моря и океаны.

Ихтиологи, проанализировав содержимое кишечника 76 рыб 11 видов, пойманных у берегов Индонезии и продаваемых на местных рынках, нашли в четверти уловов пластиковые отходы. (приложение №5)

Скопления пластиковых бутылок на планете уже образуют настоящие плавающие материи в океанах. Ученые бьют тревогу: в Тихом океане скопились гигантские залежи мусора. Это в основном пластик и нефтепродукты. Находятся они где-то между Японией и западным побережьем США, причем под воздействием течения Эль-Ниньо регулярно смещаются на тысячи километров.

По примерным подсчетам, этот «пластиковый остров» весит 100 млн. тонн. Причем в основном он представляет собой некую взвесь полуразложившейся пластмассы, которую не видно ни с воздуха, ни со спутника.

По данным Всемирного фонда дикой природы (WWF), эти скопления мусора представляют большую угрозу для живых организмов. Согласно мнению японского ученого Кацухико Сайдо, при разложении пластмасса выделяет токсичные вещества, способные вызвать серьезные гормональные нарушения, как у животных, так и у человека. (приложение №5)

Этим угроза со стороны пластиковой тары для экологии Земли не ограничивается. На производство пластиковых бутылок в одних только США уходит около 18 миллионов баррелей нефти в год.

Правительства разных стран рассматривают возможность сократить его использование. Так, в Дании ещё с 1994 года магазины стали брать с



покупателей определённую цену за пластиковые мешки. В результате сейчас каждый датчанин использует в год всего четыре такие сумки.

Первая страна, полностью их запретившая, — Бангладеш (2002 год). До этого здесь ежегодно использовалось девять миллионов пластиковых мешков, и они стали забивать канализацию. В 2008 году примеру последовала Руанда. В аэропортах этой страны у прилетевших пассажиров пластиковые мешки конфискуют, за пользование ими грозит штраф 150 долларов США. Правда, появился их чёрный рынок, но пойманные спекулянты платят штраф более 400 долларов.

Во многих странах, не готовых запретить эту удобную тару, сейчас ищут возможности использования выброшенных пластиковых пакетов, бутылок и другой упаковки.

Заменить асфальт на дорожное покрытие из отслужившей пластиковой упаковки предлагает голландская фирма «VolkerWessels». Такое дорожное полотно будет в три раза устойчивее современного и сможет выдерживать температуры от  $-40$  до  $+80^{\circ}\text{C}$ . Прототип пластмассовой дороги собираются испытать в Роттердаме.

### **3.1. Социологический опрос.**

Я решила выяснить, какие товары в пластиковой упаковке покупаются, как используются и куда девается упаковка в семьях учащихся моего класса. Я предложила им ответить на ряд не сложных вопросов:

1. Покупаете ли вы продукты в пластиковой упаковке? Какие?
2. Куда Вы деваете пластиковые бутылки после использования?
3. Если не выбрасываете, то, как вы используете пластиковые бутылки?

Анкетирование показало, что все семьи учащихся, покупают продукты в пластиковой упаковке и в большинстве случаев это минеральная вода, молочная продукция, соки. Использованную упаковку большинство просто выбрасывают и очень мало кто в отведенные контейнеры. В редких случаях используют на поделки для дома и сада, а так же пользуются как тара для жидкости.

И опять встаёт вопрос: а потом куда они деваются?

Ответ один – выбрасываются.

#### 4. Вторая жизнь пластиковой бутылки.

- Невероятно, одежда из переработанных пластиковых бутылок!

Давайте попытаемся посчитать, какое количество бутылок из пластика мы выбрасываем на протяжении месяца и года? Согласитесь, эта задача не из легких. Ежедневно мы наблюдаем огромное число ёмкостей из-под минеральной воды, подсолнечного масла, пива и т.п. в нашей повседневной жизни. В основе этих бутылок лежит полиэтилентерефталат, или проще говоря, ПЭТ.

Если мы рассмотрим, в каких областях используют ПЭТ, то обнаружим, что примерно 70% лавсана направляется на создание волокон и нитей (благодаря чему и получается полиэстер в привычном для нас виде), а приблизительно 30% материала используют в производстве бутылок из пластика.

Иногда ПЭТ не используется для волокна полиэстера либо бутылки, а может проходить сразу оба этих пути в четкой последовательности. В данном случае мы говорим об уже переработанном пластике, который еще называется *recycledpolyester*. Это стало возможным за счет того, что переработанный полиэстер без проблем поддается переработке, после чего идет его возврат потенциальному потребителю, но уже в совершенно другом виде. Например, через *recycle*-процесс пластик из простой бутылки способен вернуться к покупателю уже в виде одежды известного бренда. Это кажется невероятным, но это правда! (приложение № 6)

Несмотря на то, что в теории процесс переработки бутылок во вторичный пластик, может казаться не сложным, в действительности он состоит из множества этапов. В начале с бутылок из пластика на заводах убираются этикетки и крышки, которые не потребуются при переработке. Специалистов перерабатывающего завода интересует исключительно пластик ПЭТ. На следующем этапе все емкости сортируют по цветовому соответствию. Далее уже прошедший этап очистки пластик прессуется, дробится в хлопья, а затем

полученная масса промывается и сушится. В итоге получается флекспэт, представляющий собой дроблённый термопластик, из которого можно в дальнейшем создавать все новые и новые продукты.

Нагревая флекс хлопья, получают нити из которых ткют полотно. Полученная ткань, достаточно универсальный материал, которая при необходимости можно без лишних усилий постирать, при этом время его высыхания будет минимальным. После стирки этот материал не изменит своей формы и размера, в этом можно быть уверенным на 100%. Именно полиэстер вторичного использования так любят тысячи eco-friendly дизайнеров во всем мире.

Идея применения отходов из пластика с целью создания дизайнерской одежды не нова, и принадлежит она Пако Рабанну, одному из законодателей современной моды. Об этом он говорил еще в конце 90-х годов прошлого века. С тех пор не прошло много времени, а замысел уже приобрел своих сторонников и начал воплощаться в швейной индустрии. Так, в 2002 году fashion-дуэт из Канады Dsquared2 представил на суд покупателей новейшую коллекцию, которая называлась Recycled MODE. Модели шли по подиуму невероятно грациозно, держа в руках обыкновенные пакеты для мусора. Вся одежда из представленной коллекции на 100% была создана из переработанного пластика. Тогда многим это казалось сродни безумию, однако появились последователи, которые не только подхватили задумки дизайнера, но и начали использовать как основу для создания своих неповторимых коллекций.

А вы знали, что флис — это материал, который получают из переработанного пластика? На производство одной вещи из флиса требуется в среднем 25 пластиковых 2-х литровых бутылок. К примеру, флисовая зимняя куртка, может стать прекрасной альтернативой шубам и пуховикам, на нее уйдет 40 бутылок.

- Пластиковая бутылка как строительный материал жилого дома.

В среднем каждый живущий на планете человек потребляет от 15 напитков в пластиковой таре в месяц. Если человек родился до 1978 года, и ему удастся дожить до возраста 80 лет, он опустошит 14400 бутылок с напитками, и это еще по самым скромным подсчетам. Эти бутылки могут пролежать на свалках сотни лет, пока не начнут разлагаться на небольшие фрагменты пластика, но даже в этом случае мусор от них никогда полностью не утилизируется.

Повторное использование материалов даст возможность сооружать не просто дома, а целые деревни из пластиковых бутылок. (приложение №6)

Подобная экологическая деревня уже существует, она находится рядом с тропическими джунглями, расположена в Isla Colon. Деревня располагается на территории в 83 акров, окруженной джунглями. Деревня берет свое начало с западной части острова от моря, и заканчивается главной дорогой, которая протягивается от центра острова возле пляжа Бока-дель-Драго.

При строительстве деревни будут использованы только природные материалы, которые позволят создать зеленые зоны с пешеходными тропинками, небольшими парками.

Создателем деревни является Роберт Безеу. Он приехал в Бока-дель-Драго из Канады всего несколько лет тому назад, но уже успел внести весомый вклад во многие важные проекты. В 2012 году Роберт возглавил в Бока-дель-Драго программу по утилизации, где совместно с работающими неполный день рабочими смог сделать более чистыми пляжи города и остров. Это было невероятно, учитывая огромное количество переработанных из мусора материалов, которые были закопаны на одной свалке. Как он сам отметил, всего за полтора года он смог насобирать более 1 миллиона пластиковых бутылок. По своему признанию, Роберт знал наверняка, что ему следует делать с бутылками.

Его технология и стиль строительства считаются уникальными. Да, еще раньше многие люди использовали пластик при возведении зданий, но никто не делал

это так, как Роберт. В его зданиях присутствовал металлический каркас, внутри которого находились пластиковые бутылки, выступающие в качестве изоляционного материала. При строительстве первого дома по новейшей технологии Роберт использовал 10 тысяч пластиковых бутылок.

- Фантастическое пластиковое судно

Команда французских исследователей собирается проплыть под парусом от Сан-Франциско до Австралии (18000 км) на 18 метров судне, полностью изготовленном из пластиковых бутылок (за исключением парусных мачт). На постройку яхты ушло 16000 двух литровых пластиковых бутылок, которые были заполнены сухим льдом (для придания твёрдости). (приложение №6)

- Остров из пластиковых бутылок

Британский эко-пионер Ричарт задался целью построить собственный остров. Для этого он заполнил сети пластиковыми бутылками. Поверхность острова британский эколог застелил фанерой и бамбуком, на который лёг слой песка и почвы. На острове были высажены мангровые деревья, чтобы защитить жителей острова от палящих лучей солнца. Кроме того, на острове был возведён двухэтажный дом, «солнечная печь», биотуалет, а также «благоустроены» три пляжа. (приложение №6)

#### 4.1. Практическая часть «Удивительное рядом»

Пластиковые бутылки – это не просто тара для воды, но и отличный материал для творчества и рукоделия. Некоторые умельцы ухитряются делать из них такое, что многим и представить сложно. Все, что нужно в этом деле, – собственно материал, ножницы, иногда краска, клей и свободное время. Также не мешало бы включить креативность и перестать смотреть на тару из-под любимой газировки как на обыденную вещь. Я покажу чему я научилась: Итак, приступим! (приложение №7)

1. Яблочные коробки. Здесь понадобятся днища. Их обрезать на высоту 10-15 см, причем одну бутылку следует вырезать повыше, чтобы она наделась на вторую. На верхней приделать черешок и листик, можно тоже из пластика. Из тех же донышек можно сделать даже пенал, пришив или приклеив к краям молнию.
2. Украшение из пластиковых бутылок. Нам понадобится верхняя часть одной бутылки. Украсит нити вы можете на свой вкус. Я украсила их бусинами и цветами из донышек тех же бутылок.
3. Розы из пластиковых бутылок. В этом случае вам надо будет вырезать из пластика прямоугольную заготовку и разделить ее исключительно на четыре части. Еще одним нюансом в изготовлении бутона является подкручивание концов лепестков. В этом случае вам надо будет прогревать заготовки больше обычного, а затем при помощи круглой деревянной палочки придавать им нужную форму.  
Если вы откажитесь от проведения этого этапа, то в итоге получите не розу, а убогий цветок, который вряд ли можно будет использовать для украшения дома или сада. Да, и, помните, если вам надо будет красить пластик, то делать это нужно еще до того, как вы начнете соединять лепестки в бутон. Так как готовая заготовка получится достаточно объемной, то вы попросту не сможете прокрасить ее максимально хорошо и как следствие, ваша роза будет иметь некрасивые пробелы.

4. Бабочки из пластика. Для начала отрежьте от бутылки горлышко и донышко (у вас в руках должна остаться самая податливая средняя часть) Нарисуйте бабочку на листике или найдите подходящий шаблон в интернете

При помощи черного маркера перенесите контур бабочки на бутылку Вырежьте рисунок острыми ножницами и разукрасьте его так, как вы это видите

Готовые бабочки можно прикрепить к проволоке, а затем разместить их на цветочных клумбах или просто по газону. (Да, и если у вас есть витражные краски, то вы можете разрисовать ими перенесенный контур еще на бутылке, и после полного их высыхания вырезать уже полностью готовую бабочку. Так как в этом случае получатся довольно выпуклые линии, то у вас будет возможность заполнить их мелкими стразами или паетками.)

5. Подсвечник.

1 вариант: Для нашего подсвечника понадобится два отрезанных горлышка. Края нужно обработать чтобы не порезаться. Далее нужно их склеить горячим клеем горлышками друг другу. Подсвечник можно покрасит и украсить бусинами или искусственными цветами.

2 вариант: Обрезать емкость до высоты 15-20 см и аккуратно обработать края. Заполнить ее манкой или стеклянными шариками. Сверху поставить свечку. Снаружи такую поделку также можно украсить бусинами или блестками.

6. Удобная упаковка для разных мелочей.

1 вариант: Возьмите две бутылки, у обоих бутылок нужно отрезать горлышки так чтобы их можно было вставить друг в друга. Одну часть можно сделать выше, в нее будем засыпать содержимое. Другую часть сделать чуть ниже, она будет служить крышкой.



2 вариант: Горлышко обрезать, подровнять края, чтобы не были острыми. Продеть сквозь него пакет с крупой, края его вывернуть и закрутить крышкой.

7. Люстра из пластиковых ложек. Очень важная информация, для такого плафона нужна лампа, которая не нагревается. Берем пятилитровую бутылку, обрезаем дно по низу. Делаем заготовки из ложек. От каждой нашей ложки нужно отрезать ручку у самого её основания. Все заготовки готовы. Первый ряд ложек наклеиваем по низу бутылки закрывая линию среза. Далее ряд за рядом идем в вверх. Горлышко так же обклеиваем ложками. Количество ложек зависит от того насколько плотно вы будите приклеивать ложечки.
8. Стильные украшения в квартире, выполненные из разноцветных пробок от бутылок. Делаем подставку-салфетку из крышек. Из цветных крышек выкладываем на столе рисунок, какой вы захотите сами. Размер тоже выбираете сами. По принципу плетения бисером начинаем их связывать.
9. Многие из вас наверняка выращивали на подоконнике зеленый лук. Каждый, наверное, согласится с тем что он занимает много места. Наши мини грядки располагаются в горизонтальном положении, а что, если нам расположить их вертикально.  
Мне очень хотелось представить вам варианты изделий, которые будут радовать вас и ваших близких.

А, так же, хочу показать что я запланировала реализовать этим летом у бабушки в деревне. (приложение №8)

1. Метла из пластиковых бутылок. Для изготовления метлы лучше всего брать двухлитровые бутылки. Их размеры позволяют создать довольно объемную бахрому, которая достаточно эффективно борется с садовым мусором.

Рекомендации по изготовлению метлы:

Для начала найдите гладкую палочку, которая будет имитировать верхнюю часть метлы

Будет лучше если ее диаметр будет позволять надеть на нее заготовку из пластика

Далее, возьмите бутылку и отрежьте ей доньшко

Затем острыми ножницами порежьте заготовку на полоски, не доходя при этом до горловины

Изготовьте подобным образом несколько заготовок и вставьте их поочередно друг в друга

Закрепите все проволокой и оденьте на гладкую деревянную палочку

2. Кегли для боулинга. Такую игрушку можно сделать для детей, пусть они с удовольствием развлекаются. Все, что нужно, – это покрасить двухлитровые бутылки. Для большего веселья внутрь можно заложить по горстке фасоли и крепко завинтить крышку.
  3. Шторы из доньшек пластиковых бутылок. Оставшиеся доньшки можно покрасить в разные цвета, предназначенные для изготовления многочисленных поделок из пластиковых бутылок. Вы сможете декорировать вход в любое помещение. Доньшки прекрасно скрепляются между собой. Если вы хотите получить изысканное решение, то можно немного деформировать оставшиеся элементы. Нагревание позволит получить выпуклые или изогнутые доньшки.
  4. Мухоморы.
  5. Простые лебеди из пластиковых бутылок.
  6. Ловушка для комаров. Как вы уже, наверное, поняли пластиковая бутылка в умелых руках может превратиться в достаточно красивую и оригинальную вещь. Но помимо декоративных элементов из этого материала можно сделать эффективную ловушку для комаров, которую можно будет размещать как внутри дома, так и на летних террасах. Как сделать это чудо-приспособление вы можете увидеть на рисунке, расположенном немножко выше.
- Помните, если вы хотите, чтобы ловушка максимально хорошо справлялась со своими задачами, жидкость в ней надо менять каждый

день. Делать это желательно ближе к вечеру, предварительно слив из нее старую и ополоснув емкость чистой водой. При соблюдении всех этих нюансов вы сможете забыть, что такое комары и даже в самый влажный период лета наслаждаться спокойными ночами.

## **Выводы.**

Изучая материал о пластиковых бутылках, особенно ресурсы Интернет, я тоже пришла к выводу, что действительно у пластиковой бутылки может и должна быть вторая жизнь! Давая пластиковым бутылкам вторую жизнь, человек не только облегчает себе жизнь, и экономит деньги из семейного бюджета, но и сохраняет природу! Можно придумать массу применений пластиковым бутылкам. В отсталых странах мира, где обычная европейская посуда и ёмкости редки, пластиковые ёмкости имеют существенный спрос. В странах Африки из сплюснутых полуторалитровых бутылок делают сандалии, а в Эфиопии использованные бутылки продаются прямо на рынках. Из бутылок делают скворечники, мышеловки, воронки и горшочки для рассады, их используют для защиты молодых ростков риса, вешают на забор в качестве пугала от ворон, а также используют в качестве водонепроницаемых колпаков на вершущках столбов. В Индонезии — стабилизаторы для придания устойчивости рыбацким лодкам. В Монголии их сжигают в качестве жертвоприношения духам. Из пластиковых бутылок можно сделать много полезных вещей, которые принесут не только пользу, но и сэкономят бюджет. В любом домохозяйстве остается масса пустых пластиковых бутылок. Вместе с остальными бытовыми отходами они оказываются в мусорном баке, а затем на свалке. Хотя они еще могут сослужить нам добрую службу в приусадебном хозяйстве. В опытных руках пустая пластиковая бутылка может превратиться в десятки полезных приспособлений для сада и огорода во все времена года.

## **Заключение.**

В результате проделанной работы я выяснила историю возникновения бутылок.

Она удобна в применении, благодаря таким свойствам как лёгкость, упругость, прочность, поэтому, и занимает всё большее место в жизни человека, но её невозможно уничтожить после использования.

Из-за нашей беспечности и неаккуратности на Земле скоро трудно будет отыскать уголок, где бы не валялись выброшенные за ненадобностью пластиковые бутылки, коробки, стаканчики, канистры. Утратив потребительские свойства, упаковка поворачивается к нам другой, страшной стороной.

Что может сделать каждый из нас?

Прежде чем выбросить пустую пластиковую бутылку, подумай... **Может дать ей вторую жизнь?**

Эта бутылка может стать в твоих руках снова полезной. Наша фантазия безгранична!

## Интернет ресурсы.

1. [http://www.greenpeace.org/russia/ru/news/blogs/green-planet/blog/51424/-](http://www.greenpeace.org/russia/ru/news/blogs/green-planet/blog/51424/)  
Тайная жизнь пластиковой бутылки
2. [http://flexpet.ru/production-pet-flakes/what-is-pet-bottle/-](http://flexpet.ru/production-pet-flakes/what-is-pet-bottle/)  
Утилизация ПЭТ бутылок-защита окружающей среды!
3. <https://www.nkj.ru->  
Наука и жизнь.
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/->  
Пластиковая\_бутылка.
5. <http://www.pet-bottle.ru/kupit-kryshki-dlja-pjet-butylki.html->  
Утилизация ПЭТ бутылки.
6. [https://www.popmech.ru/history/5440-plastikovaya-butylka-glavnoe-izobretenie-1960-kh/-](https://www.popmech.ru/history/5440-plastikovaya-butylka-glavnoe-izobretenie-1960-kh/) Пластиковая бутылка: главное изобретение 1960-х
7. <http://www.alternativesjournal.ca/science-and-solutions/pop-couture-how-pet-plastic-bottles-are-spun-polar-fleece->  
Pop Couture: How PET Plastic Bottles Are Spun Into Polar Fleece.
8. <http://recyclemag.ru/article/clothes->  
ЭКОСУПЕРМАРКЕТ- 12 московских магазинов с одеждой из вторсырья.
9. <http://www.priroda.su/item/820->  
13 самых необычных способов использования пустых бутылок

## Приложение №1. Пластиковая бутылка.

Многообразие пластиков- свойства и определение видов.



*Международное обозначение пластмасс.*

### 1. ПЕТ (PETE).

ПЭТФ (полиэтилентерефталат, более известный как ПЭТ или лавсан) представляет собой сложный термопластичный полиэфир терефталевой кислоты и этиленгликоля. По физическим свойствам это твёрдое вещество белого цвета без запаха. Полиэтилентерефталат прочный, жёсткий и лёгкий материал.

Имеет физиологическую инертность, что позволяет использовать в качестве упаковки пищевых продуктов и фармакологических препаратов.

Высокая сопротивляемостью окрашиванию; устойчивость к воздействию

моющих средств; устойчивость к воздействию кислот, легкая склеиваемость поверхностей. Пластик не ядовит.

## 2. HDPE— полиэтилен высокой плотности низкого давления (ПНД).

Полиэтилен высокой плотности (HDPE) – ПЭ с линейной макромолекулой и относительно высокой плотностью (0,960 г/см<sup>3</sup>). Это полиэтилен, называемый также полиэтиленом низкого давления (ПЭНД), его получают полимеризацией со специальными катализаторными системами.

Линейные полиэтилены образуют области кристалличности, которые сильно влияют на физические свойства образцов. Этот тип полиэтилена обычно называют полиэтиленом высокой плотности; он представляет собой очень твердый, прочный и жесткий термопласт, широко применяемый для литьевого и выдувного формования емкостей, используемых в домашнем хозяйстве и промышленности. Полиэтилен высокой плотности прочнее полиэтилена низкой плотности.

## 3. PVC— поливинилхлорид (ПВХ).

ПВХ получают блочной (ПВХ-М), суспензионной (ПВХ-С) и эмульсионной (ПВХ-Е) полимеризацией. Его химическая формула:  $[-CH_2-CHCl-]_n$ .

Поливинилхлорид или ПВХ – современный синтетический полимер, относящийся к числу так называемых базовых полимеров. Он был впервые синтезирован еще в 1870 году, а с 1930 выпускается в промышленном масштабе. С 1912 года начались поиски возможностей промышленного выпуска ПВХ, а в 1931 году концерном «BASF» были выпущены первые тонны этого материала.

Поливинилхлорид относится к группе термопластов. Чистый ПВХ — это порошок, который на 43% состоит из этилена (продукта нефтехимии) и на 57% из связанного хлора, получаемого из поваренной соли. Для производства



листовых пластиков и оконного профиля в порошок добавляют стабилизаторы, пластификаторы, пигменты и вспомогательные добавки.

ПВХ пастики обладают достаточной механической прочностью и влагостойкостью, хорошими электроизоляционными свойствами, хорошей химической стойкостью: не растворяются в бензине и керосине, стойки к действию кислот и щелочей, имеют красивый внешний вид, легко подвергаются резке, формованию, сварке и склеиванию.

Поливинилхлорид (ПВХ) — универсальный термопластичный полимер, получаемый суспензионной полимеризацией винилхлорида.

ПВХ был одним из первых полимеров, получивших широкое коммерческое распространение, и на сегодня он является одним из самых популярных.

Сегодня ПВХ занимает второе место после полиэтилена по потреблению среди синтетических полимеров.

Температура плавления ПВХ составляет 165-170 °С, однако при нагревании свыше 135 °С в нем начинаются процессы деструкции, сопровождающиеся отщеплением атомарного хлора с последующим образованием хлористого водорода, вызывающего интенсивную деструкцию макроцепей.

Разложение полимера сопровождается изменением его цвета от «слоновой кости» до вишнево-коричневого. Для предотвращения этого явления в ПВХ вводят комплекс стабилизаторов, из которых наиболее известны соединения свинца (оксиды, фосфиды, карбонаты), соли жирных кислот, меламин, производные мочевины.

4. LDPE — полиэтилен низкой плотности высокого давления (ПВД).

Полиэтилен высокого давления (расшифровка ПВД или ПЭВД — аббревиатуры) — это термопластичный полимер, получаемый методом полимеризации углеводородного соединения «этилен» (этен) под действием высоких температур (до 1800), давления до 3000 атмосфер в среде кислорода. ПВД- легкий, прочный, эластичный материал, применим во многих областях

жизнедеятельности человечества.

Второе название пластика- полиэтилен низкой плотности (ПНП или ПЭНП), вследствие слабых внутримолекулярных связей и более низкую плотность, чем полимеры других видов. Обозначают как LDPE– английский вариант ПЭНП.

5. PP — полипропилен (ПП).

Международное обозначение пластика- PP.

Получают ПП полимеризацией пропилена в растворителе (бензине, гектане, пропане) при давлении 1—4 МПа (в зависимости от применяемого растворителя). Реакция идёт при 70°C в присутствии каталитического комплекса  $AiR_g + TiCl_3$ .

Степень кристалличности полипропилена зависит от размера частиц катализатора.

6. PS — полистирол (ПС).

(ПС, бакелит, вестирон, стирон, фостарен, эдистер и др.), термопластичный полимер линейного строения. Аморфный бесцветный прозрачный хрупкий продукт.

Для полистирола характерны легкость переработки, хорошая окрашиваемость в массу и очень хорошие диэлектрические свойства.

Полистирол легко растворим в собственном мономере, ароматических и хлорированных углеводородах, сложных эфирах, ацетоне, не растворимых в низших спиртах, алифатических углеводородах, фенолах, простых эфирах.

Обладает низким влагопоглощением, устойчив к радиоактивному облучению, в кислотах и щелочах, однако разрушается концентрированной азотной и ледяной уксусной кислотами. Легко склеивается. На воздухе при УФ облучении полистирол подвергается старению с появлением желтизны и микротрещин, происходит помутнение, увеличивается хрупкость.

Термодеструкция начинается при 200 °С и сопровождается выделением мономера. Полистирол не токсичен.

Его недостатки — хрупкость и низкая теплостойкость; сопротивление ударным нагрузкам невелико. При температурах выше 60 °С снижается формоустойчивость.

7. OTHER или O — прочие. К этой группе относится любой другой пластик, который не может быть включен в предыдущие группы.

ПВХ можно отличить по признакам:

- при сгибании на линии сгиба появляется белая полоса;
- бутылки из ПВХ бывают синего или голубого цвета;
- шов на дне бутылки имеет два симметричных наплыва.

## Приложение №2. Вывоз пластикового мусора на свалки.



Пермский полигон «Софроны» – крупнейшая свалка в городе, расположенная рядом с посёлком Жебреи. Датой образования считается 1978 год, и за это время она разрослась на несколько километров, словно целая деревня.

На сегодняшний день её размер достигает 62,4 га.

Общая вместимость свалки – больше 13 млн квадратных метров, а всего здесь размещено свыше 7 млн квадратных метров мусора. Сухие цифры говорят об одном – места для складирования



отходов ещё достаточно.



Огромные свалки в Омске.

### **Приложение №3. Сжигание мусора.**

Отличительные признаки пластиков при горении:

#### **ПЭВД (полиэтилен высокого давления, низкой плотности).**

Горит синеватым, светящимся пламенем с оплавлением и горящими потеками полимера. При горении становится прозрачным, это свойство сохраняется длительное время после гашения пламени. Горит без копоти. Горящие капли, при падении с достаточной высоты (около полутора метров), издадут характерный звук. При остывании, капли полимера похожи на застывший парафин, очень мягкие, при растирании между пальцами- жирны на ощупь. Дым потухшего полиэтилена имеет запах парафина. Плотность ПЭВД: 0,91-0,92 г/см. куб.

#### **ПЭНД (полиэтилен низкого давления, высокой плотности).**

Более жесткий и плотный чем ПЭВД, хрупок.

Проба на горение – аналогична ПЭВД. Плотность: 0,94-0,95 г/см. куб.

#### **Полипропилен.**

При внесении в пламя, полипропилен горит ярко светящимся пламенем.

Горение аналогично горению ПЭВД, но запах более острый и сладковатый. При горении образуются потеки полимера. В расплавленном виде — прозрачен, при остывании — мутнеет. Если коснуться расплава спичкой, то можно вытянуть длинную, достаточно прочную нить. Капли остывшего расплава жестче, чем у ПЭВД, твердым предметом давятся с хрустом. Дым с острым запахом жженой резины, сургуча.

#### **Полиэтилентерафталат (ПЭТ).**

Прочный, жёсткий и лёгкий материал. Плотность ПЭТФ составляет 1,36 г/см.куб. Обладает хорошей термостойкостью (сопротивление термодеструкции) в диапазоне температур от — 40° до + 200°. ПЭТФ устойчив

к действию разбавленных кислот, масел, спиртов, минеральных солей и большинству органических соединений, за исключением сильных щелочей и некоторых растворителей. При горении сильно коптящее пламя. При удалении из пламени гаснет.

### **Полистирол.**

При сгибании полоски полистирола, легко гнется, потом резко ломается с характерным треском. На изломе наблюдается мелкозернистая структура. Горит ярким, сильно коптящим пламенем (хлопья копоти тонкими паутинками взмывают вверх!). Запах сладковатый, цветочный. Полистирол хорошо растворяется в органических растворителях (стирол, ацетон, бензол).

### **Поливинилхлорид (ПВХ).**

Структура эластичная. С трудом загорается, а при удалении из пламени гаснет. При горении сильно коптит, в основании пламени можно наблюдать яркое голубовато-зеленое свечение.

Очень резкий, острый запах дыма. При сгорании образуется черное, углеподобное вещество (легко растирается между пальцами в сажу). Растворим в четыреххлористом углероде, дихлорэтано. Плотность: 1,38-1,45 г/см. куб.

## Приложение №4. Вторичная переработка пластиковых бутылок.



Конечный продукт «Пларуса» - гранулы, из которых делают бутылки. В зависимости от исходного сырья гранулы получаются разного цвета и качества.

А это преформы, которые производят из гранул. Из преформ и «выдувают» те самые, привычные нам бутылки для напитков и технических жидкостей. Если раньше на заводе производили только технические бутылки, то теперь делают и бутылки пищевого назначения.



И вот мы в первом цеху. Здесь кипы с пластиком складируют и сортируют. На ленту транспортера вываливают всё, что есть в кипах и



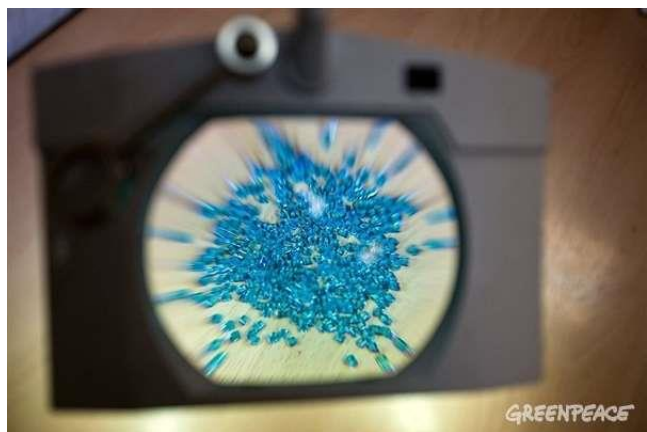
отправляют на первичную сортировку.

Досортировывать сырьё приходится вручную. От этого этапа напрямую зависит качество готовой продукции. После сортировки бутылки отправляются в специальные агрегаты, где их разделяют по основным цветам.



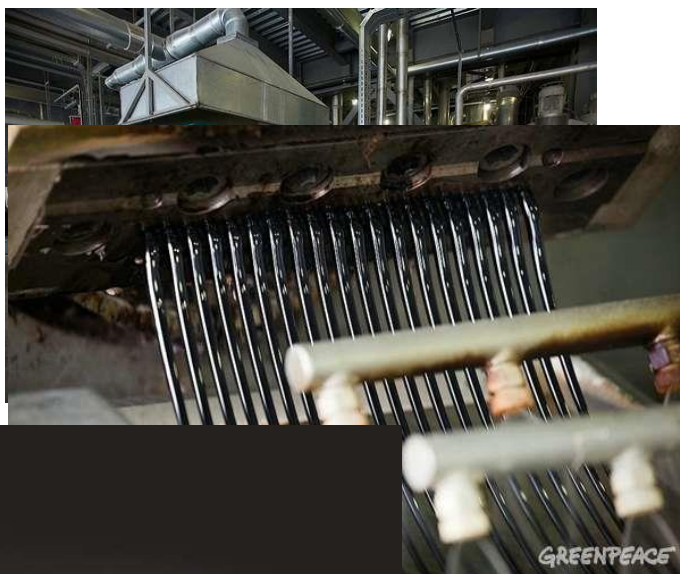
Это цех мойки. Бутылки нужно отмыть от грязи и этикеток.

Ну а это



финальный этап производства. На фото - экструдер - агрегат, где при температуре около 280С флекс превращается в будущие гранулы.

Из экструдера вылезают вот такие макароны. Их охлаждают водой и режут на гранулы.



Саморазлагающаяся упаковка



**Приложение №5. Пластиковый мусор- экологическая проблема мирового сообщества.**



Скелет умершей птицы, в желудке которой пластиковый мусор.

Плавающий остров в Тихом океане, состоит в основном из пластик и нефтепродуктов.





Эта черепаха обнаружена в США (Северная Америка) В детстве она случайно попала в выброшенное пластиковое кольцо , взрослея панцирь деформировался. Кричащий пример жестокости человека!



# Приложение №6. Вторая жизнь пластиковой бутылки.

## Pop Couture

How PET plastic bottles are spun into cozy polar fleece

**PICTURE THIS** You're out for an evening paddle on a cool spring night but it's getting a little chilly so you reach for your backpack and pull out 25 two-liter plastic bottles to wrap cooly around you. While the ocean is behind you, it's pretty much what happens when you put on a polyester fleece jacket.

Polyester fleece was first manufactured by Malden Mills Industries, a US company that had been producing wool sweaters and bathing suits since the early 1900s. Following trends using polyester in clothing — and attempting to recycle massive financial loss after having investment in blue for Malden Mills introduced Polarfleece in 1979. In the early 1980s, Polarfleece was a multi-million-dollar product. Malden Mills became Polartec LLC in 2007 and currently produces polyester fleece under the trade names Polartec and Polarfleece.

Synthetic fleece clothing has become increasingly popular since the 1990s, especially in outdoor and outdoor sports because it's light to pack and incredibly warm. Most synthetic fleece clothing on the market is made by Polartec and is recycled from PET (polyethylene terephthalate). The fibers are made in the USA and are used by popular clothing companies, including H&M and Target, but they also have more eco-unfriendly for astronauts and sewers into the lining of aerospace clothing suits.

But just how do manufacturers turn rigid plastic bottles into soft, warm material for outdoor and outdoor adventures?

Here's 11 steps in a recent graduate from the Environmental and Business program at the University of Waterloo.

- 1** The plastic bottles are put onto a conveyor belt where workers separate clear plastic from green. Caps, foreign objects and non-PET items are removed from the belt and placed to the side.
- 2** The plastic bottles are sterilized in a bath and crushed into small pieces which are then washed a second time.
- 3** The plastic is heated and forced through spinnerets to create strands which harden and are collected in containers.
- 4** These strands are threaded through a spinning machine which twists them and winds them around spools.
- 5** The threads from the spool are drawn through heated rollers and pulled to almost four times their original length.
- 6** The threads are pulled through a crimping machine, which adds texture and strength, and are then dried.
- 7** Dried threads are fed into a spinning machine which spins them into yarn.
- 8** The yarn is submersed into large vats of non-water-soluble chemical dyes. Yarn made from green bottles is dyed darker colours, while clear plastic yarn is dyed lighter colours.
- 9** After the yarn is dried, it is fed into a knitting machine that creates the rolls of cloth.
- 10** The knitted cloth is fed through a machine called a napper, which creates the fuzzy texture of the fleece.
- 11** Finally, the material is cut and sent to the factory to be made into garments.



Флис — это материал, который получают из переработанного пластика? На производство одной вещи из флиса требуется в среднем 25 пластиковых 2-х литровых бутылок. К примеру, флисовая зимняя куртка, может стать прекрасной альтернативой шубам и пуховикам, на нее уйдет 40 бутылок.



Модные платья из пластика.



Дома из ПЭТ бутылок в Бока-дель-Драго строительство которых возглавил Роберт Безеу



Судно из пластиковых бутылок.

На постройку яхты ушло 16000 двух литровых пластиковых бутылок, которые

были заполнены сухим льдом (для придания твёрдости).



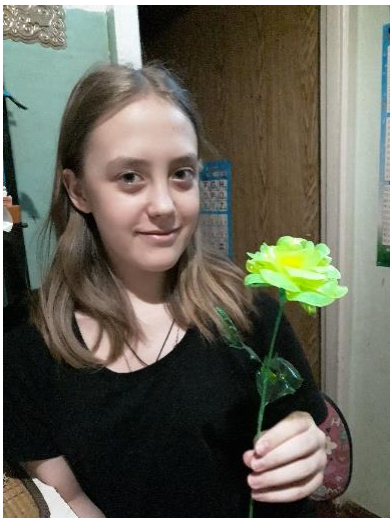
Остров на пластиковых бутылках.  
Британский эко-пионер Ричарт задался целью построить собственный остров. Для этого он заполнил сети пластиковыми бутылками. Поверхность острова британский эколог застелил фанерой и бамбуком, на который лёг слой песка и почвы.

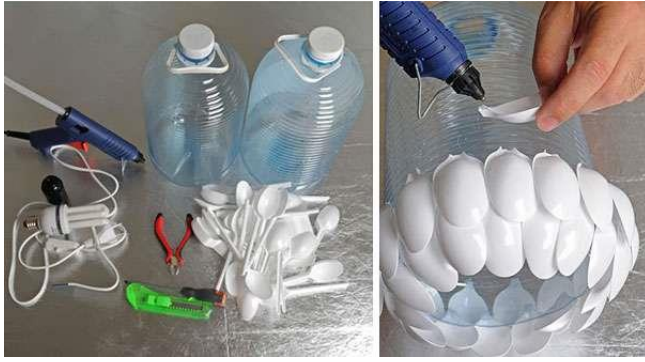
На острове были высажены мангровые деревья, чтобы защитить жителей острова от палящих лучей солнца.

Кроме того, на острове был возведён двухэтажный дом, «солнечная печь», биотуалет, а также «благоустроены» три пляжа.



Приложение №7. Удивительное рядом.





Приложение №8.





## Ловушка для комаров

### Материалы



- 1 Разрежьте бутылку на 2 части
- 2 Смешайте сахар с водой
- 3 Добавьте дрожжи
- 4 Вставьте верхнюю часть бутылки (горлышко не должно касаться воды)
- 5 Оберните всё картоном



Ловушка испускает углекислый газ, который привлекает комаров...  
Которые, затем, попадают в ловушку...

