**Пластик в жизни современного человека**

Исполнитель: Храмова Дарья,

ученица 10А класса

МОАУ «СОШ №52 г. Орска»

Руководитель: Дорофеева Юлия Валерьевна,

учитель биологии ВК

МОАУ «СОШ №52 г. Орска»

Орск, 2024

**Содержание**

стр.

Введение 3

Глава I. Теоретическая часть работы

1.1.Понятие о пластике 5

1.2. Биопластик - решение экологической проблемы? 8

1.3. Виды и маркировка пластика 12

1.4. Переработка пластика 16

Глава II. Практическая часть работы

2.1. Маркировка пластика для пищевых и непищевых продуктов 19

2.2. Использование пластика в пунктах быстрого питания 23

2.3. Анкетирование учащихся на тему «Пластик в вашей жизни» 24

* 1. Рекомендации по снижению количества используемого

пластика в быту 26

Заключение 28

Список источников 29

**Введение**

Можно ли представить жизнь современного человека без пластика? Всё, что нас окружает - предметы быта, мебель, посуда, игрушки, бытовая техника, даже автомобили, поезда, самолёты - изготавливают с применением пластика.

Массовое производство пластика началось всего 60 лет назад. За это время объем его выпуска вырос почти в 200 раз. Одних только бутылок для воды, самого популярного изделия, штампуют по 480 млрд. в год (20 тыс. ежесекундно). Человечество прочно увязло в пластиковой "ловушке". Одноразовые предметы обихода, пищевая упаковка, косметика, синтетическая одежда - как отказаться от удобств, к которым давно привыкли? Постепенно ограничения на пластик вводятся в десятках стран, но, по мнению экологов, этих мер недостаточно, чтобы предотвратить глобальное "захламление". При этом на переработку уходит лишь 9% пластика. Еще 12% сжигается, а 79% попадает на свалки и в окружающую среду. Прогноз ООН выглядит угрожающе: если ничего не предпринимать, количество непереработанного пластика вырастет в 2025 году до 100-250 млн. тонн . А к середине века человечество будет генерировать 33 млрд. тонн пластиковой продукции в год - в 110 раз больше, чем в 2020г. В результате масса пластика в Мировом океане окажется больше, чем всей оставшейся популяции морских животных. Загрязнение пластиком чревато катастрофой, масштабы которой сложно просчитать. Проблема пластикового мусора, его утилизации, переработки стоит чрезвычайно остро. В этом мы видим **актуальность исследования**.

**Объект исследования**: пластик в нашей жизни.

**Предмет исследования**: количество используемого пластика в нашей жизни.

Исходя из актуальности, объекта и предмета исследования, **цель работы**: изучить проблему пластика в современном обществе.

**Гипотеза**: мы предполагаем, что каждый человек может снизить количество используемого пластика.

**Задачи исследования** следующие:

1. Раскрыть вопрос о том, что такое пластик, его виды.
2. Раскрыть вопрос о перспективах переработки пластика, дать рекомендации по снижению количества используемого пластика в быту.
3. Провести опрос среди учащихся школы об использовании пластика.
4. Провести анализ маркировки пластика в быту и в кафе быстрого питания.

**Методы**, используемые в работе: подсчет и обработка данных, анализ количества используемого пластика, анкетирование.

**База исследования**: МОАУ «СОШ №52 г. Орск», 9А и 9Б классы.

**Сроки исследования**: сентябрь 2024 г.- ноябрь 2024 г.

**Глава I. Теоретическая часть работы**

* 1. **Понятие о пластике**

Пластмассы (пластические массы) — материалы, представляющие собой синтетические или природные [высокомолекулярные соединения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%8B) ([полимеры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%8B)).

Пластики — сложные материалы, состоящие из полимеров и других материалов (пример: стеклопластик, биопластик).

Первая пластмасса была получена английским металлургом и изобретателем [Александром Парксом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80_%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%BA%D1%81) в 1855 году. Паркс назвал её [паркезин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D0%BD" \o "Паркезин). Паркезин был впервые представлен на [Большой Международной выставке](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B2%D1%8B%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B0) в [Лондоне](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D0%BD) в 1862 году. Развитие пластмасс началось с использования природных пластических материалов ([шеллака](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D0%BA)), затем продолжилось с использованием химически модифицированных природных материалов ([резина](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D0%BD%D0%B0), [нитроцеллюлоза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D1%8E%D0%BB%D0%BE%D0%B7%D0%B0), [коллаген](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD), [галалит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82)). И, наконец, пришло к полностью синтетическим молекулам ([бакелит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%82), [эпоксидная смола](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BF%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%B0), [поливинилхлорид](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BB%D1%85%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B4), [полиэтилен](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD) и другие).

Паркезин являлся торговой маркой первого искусственного пластика и был сделан из [целлюлозы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D1%8E%D0%BB%D0%BE%D0%B7%D0%B0), обработанной [азотной кислотой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0) и растворителем. Паркезин часто называли искусственной [слоновой костью](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C). В 1866 году Паркс создал фирму Parkesine Company для массового производства материала. Однако в 1868 году компания разорилась из-за плохого качества продукции, так как Паркс пытался сократить расходы на производство. Преемником паркезина стал ксилонит (другое название того же материала), производившийся компанией [Даниэля Спилла](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%94%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8D%D0%BB%D1%8C_%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D0%BB%D0%BB&action=edit&redlink=1), бывшего сотрудника Паркса, и целлулоид, производившийся  [Джоном Уэсли Хайатом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B0%D0%B9%D0%B0%D1%82,_%D0%94%D0%B6%D0%BE%D0%BD). Первоначально целлулоид стал использоваться там, где раньше использовали слоновую кость, в частности, для изготовления бильярдных шаров, клавиш пианино, искусственных зубов.

В 1907 году бельгийский и американский химик [Лео Бакеланд](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%BE_%D0%91%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B4) изобрёл бакелит — первую недорогую, негорючую и полностью синтетическую пластмассу универсального применения. Америка электрифицировалась, ей требовался материал для изоляторов, который мог заменить [эбонит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%B1%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82) или шеллак. Но оказалось, что бакелит подходит для механизированного массового производства очень многих вещей. После создания бакелита многие фирмы оценили потенциал пластиков и стали проводить исследования с целью создания новых пластиков.

В России также велись работы по созданию пластических масс на основе фенола и формальдегида. В 1913—1914 годах на шёлкоткацкой фабрике в деревне Дубровке в окрестностях г. [Орехова-Зуева](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B5%D1%85%D0%BE%D0%B2%D0%BE-%D0%97%D1%83%D0%B5%D0%B2%D0%BE)  [Г. С. Петров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2,_%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B9_%D0%A1%D0%B5%D0%BC%D1%91%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87) совместно В. И. Лисевым и К. И. Тарасовым синтезирует первую русскую пластмассу — [карболит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82) и организует её производство. Своё название карболит получил от карболовой кислоты, другого названия [фенола](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BB). В дальнейшем Григорий Семёнович Петров продолжает работу по усовершенствованию пластмасс и разрабатывает [текстолит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82).

В 30-40 –е годы 20 века шли разработки так называемых «биопластиков»- биоразлагаемых полимеров. Активно их научились делать в 1960-е годы, изготавливая из кукурузы, картофельного крахмала, пшеницы, сахарного тростника и другого растительного сырья. Однако стоили они весьма дорого, да и качество их оставляло желать лучшего. Вновь разработке этих материалов способствовал нефтяной кризис 1970-х годов, резко увеличивший стоимость традиционного сырья для производства полимеров. Так же в 1970–е годы и экологическое движение ускорило развитие биопластиков. Первые [биоразлагаемые полимеры](https://www.mirpack.ru/catalog/biorazlagaemye-pakety-dlya-musora/), представляющие собой сочетание крахмала с различными синтетическими пластиками, были представлены в 80-е годы прошлого столетия в США, Италии и Германии на рынке упаковочных материалов. Благодаря наличию в составе природного компонента они получили способность самоутилизироваться, сохраняя при этом эксплуатационные свойства, присущие синтетическим пластикам.

Все производимые биопластики можно разделить на следующие группы:

**полилактиды (ПЛА),** то есть полимеры на основе молочной кислоты, образующейся после молочнокислого брожения сахаристых веществ;

**полигидроксиалконоаты (ПГА)** - продукты переработки растительного сахара микроорганизмами; и материалы на основе крахмала. Крахмал - самое распространенное сырье для биоразлагаемых материалов, с ним работают более 30% специализированных предприятий. Из крахмала делают поддоны для пищевых продуктов, сельскохозяйственные пленки, упаковочные материалы, столовые приборы, сеточки для хранения овощей и фруктов и многое другое.

Полилактиды, или полимеры молочной кислоты (ПЛА), которые получают после ферментации сахаров кукурузы или другой биомассы, также используют довольно широко. Полилактиды — яркие и прозрачные, поэтому они могут составить конкуренцию полистиролу и полиэтилентерефталату. Из них производят изделия с коротким сроком службы: упаковки для фруктов и овощей, яиц, деликатесных продуктов и выпечки, а также хирургические нити, используют их как средство доставки лекарств. В полилактидные пленки упаковывают сандвичи, леденцы и цветы. Существуют ПЛА-бутылки для воды, соков, молочных продуктов.

Еще одна группа, **полигидрокси-алканоаты (ПГА)** - третьи по значимости биоразлагаемые полимеры. Из них делают упаковочные и нетканые материалы, одноразовые салфетки и предметы личной гигиены, пленки и волокна, связывающие вещества и покрытия, водоотталкивающие покрытия для бумаги и картона.

На упаковку идет примерно 60% биопластиков. Эти полимеры также используют при производстве одноразовой посуды, в сельском хозяйстве (защитные пленки), электронике (разъемы, оболочка компьютеров, зарядные устройства, мобильные телефоны, клавиатуры). Разлагаемые биопластики широко применяют и в медицине. Полимеры, сделанные из биомолекул, лучше совместимы с человеческими тканями и рассасываются легче, чем «традиционные» пластики. Немецкие хирурги испытали хирургические винты из полилактидов. Они рассасываются через два года, и больных не надо оперировать повторно, как это сейчас происходит с металлическими штифтами. В США исследуют медицинские импланты из смесей биоразлагаемых полимеров, для восстановления коленного хряща. А японцы недавно выпустили на рынок почти прозрачную клеящуюся пленку толщиной в десятки нанометров. Она сделана из хитозана и предназначена для быстрого заживления внутренних ран. Теоретически она могла бы заменить медицинские

нити или скобы.

В 2017 г. российские ученые из Университета экономики имени Плеханова и Института биохимической физики РАН объявили об успешной разработке высококачественного биоразлагаемого полиэтилена, полученного путем соединения сельскохозяйственных отходов с обычными полимерами.

**1.2.Биопластик - решение экологической проблемы?**

 Воздействие биопластика на окружающую среду часто обсуждается, так как существует множество различных показателей «зелености» (например, использование воды, использование энергии, вырубка лесов, биоразложение и т. д.). Производство биопластика значительно снижает выбросы парниковых газов и снижает потребление невозобновляемой энергии. Фирмы по всему миру также смогут повысить экологическую устойчивость своих продуктов, используя биопластик.

Но биопластики также оказывают негативное воздействие на окружающую среду, например, на эвтрофикацию водоёмов (насыщение водоёмов биогенными элементами, сопровождающееся ростом [биологической продуктивности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) водных бассейнов, например, зелеными водорослями, цианобактериями – цветение водоемов) и подкисление(изменение химического состава океана, вызванное увеличением содержания CO2 в атмосфере). Биопластики вызывают более высокие потенциалы эвтрофикации, чем обычные пластмассы. Производство биомассы в процессе промышленного земледелия вызывает фильтрацию нитратов и фосфатов в водоемы; это вызывает эвтрофикацию, которая является богатством питательных веществ в водах организма. Эвтрофикация представляет собой угрозу для водных ресурсов во всем мире, поскольку она убивает водные организмы, создает мертвые зоны и вызывает вредное цветение водорослей. Биопластики также увеличивают подкисление. Высокий рост эвтрофикации и подкисления, вызванный биопластиками, также вызван использованием химических удобрений при выращивании возобновляемого сырья для производства биопластов.

Другие воздействия биопластика на окружающую среду включают в себя более низкую экотоксичность для человека и земли и канцерогенный потенциал по сравнению с обычными пластмассами. Однако биопластики проявляют более высокую водную экотоксичность, чем обычные материалы. Биопластики и другие материалы на биологической основе увеличивают истощение стратосферного озона по сравнению с обычными пластмассами; это является результатом выбросов закиси азота при внесении удобрений при промышленном сельском хозяйстве для производства биомассы. Искусственные удобрения увеличивают выбросы закиси азота, особенно когда растение не нуждается во всем азоте.Незначительное воздействие биопластика на окружающую среду включает токсичность при использовании пестицидов для культур, используемых для производства биопластика. Биопласты также вызывают выбросы углекислого газа от уборочных машин. Другие незначительные воздействия на окружающую среду включают высокое потребление воды для выращивания биомассы, эрозию почвы, потери углерода в почве и потерю биоразнообразия, и они в основном являются результатом использования земель, связанных с биопластиками. Использование земли для производства биопластика приводит к потере связанного с углеродом поглощения и увеличивает затраты на углерод, отвлекая землю от ее существующего использования.

Хотя биопластики чрезвычайно выгодны, поскольку они сокращают невозобновляемое потребление и выбросы ПГ, они также негативно влияют на окружающую среду через потребление земли и воды, используя пестициды и удобрения, эвтрофикацию и подкисление; следовательно, предпочтение биопластика или обычных пластиков зависит от того, что производит наиболее важное воздействие на окружающую среду.

Еще одна проблема, связанная с биопластиками, заключается в том, что некоторые биопластики производятся из съедобных частей сельскохозяйственных культур. Это заставляет биопластики конкурировать с производством продуктов питания, потому что культуры, которые производят биопластики, также могут использоваться для питания людей. Эти биопластики называются «биопластиками сырья 1-го поколения». Биопластики 2-го поколения используют непищевые культуры (целлюлозное сырье) или отходы из сырья 1-го поколения (например, отработанное растительное масло). Биопластики 3-го поколения используют [водоросли](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B8) в качестве сырья.

В то время как пластмассы на основе органических материалов производились химическими компаниями на протяжении всего XX века, первая компания, специализирующаяся исключительно на биопластиках — Marlborough Biopolymers — была основана в 1983 году. Тем не менее, Marlborough и другие последующие предприятия не смогли добиться коммерческого успеха. Первой такой компанией, которая обеспечила долгосрочный финансовый успех, была итальянская компания Novamont, основанная в 1989 году.

Из-за затрат на исследования и испытания новых биоразлагаемых полимеров биопластики оказались в коммерческом ущербе по сравнению с пластиками на основе нефтехимии. На биопластики приходится менее чем 1% от всех пластмасс, производимых в мире и их производство в среднем в 2-4 раза дороже, чем нефтехимических пластмасс. Большинство биопластиков еще не экономят больше выбросов углерода, чем требуется для их производства. В дополнение к затратам на исследования, биопластикам не хватает универсальности применения, которым обладают нефтехимические пластики, поскольку многие обычные пластики не имеют биологического эквивалента, который мог бы соответствовать их качеству. Наконец, отрасль сталкивается с материально-техническими проблемами как с материальными источниками, так и с инфраструктурой удаления отходов. Поскольку большинство биопластиков производится из растительных сахаров, крахмалов или масел, по оценкам, для замены 250 миллионов тонн пластмассы, производимой каждый год, на пластмассы на биологической основе потребуется 100 миллионов гектаров земли или 7 % пахотных земель на Земле. Когда биопластики достигают конца своего жизненного цикла, те, которые предназначены для компостирования и продаются как биоразлагаемые, часто отправляются на свалки из-за отсутствия надлежащих средств компостирования или сортировки отходов, где они затем выделяют метан в результате анаэробного разложения.

Несмотря на это, индустрия биопластиков росла на 20-30 % в год. BCC Research прогнозирует, что мировой рынок биоразлагаемых полимеров будет расти со средним темпом роста более 17 % в год. Прогнозируется, что в 2030 году биопластики будут составлять 40 % всех производимых пластиков.

Наибольший спрос на биопластмассы приходится на упаковку, что обусловлено широко распространенной обеспокоенностью по поводу использования нефтехимических пластиков в одноразовых продуктах, которые затем улавливаются на свалках или в природной среде. Упаковка по-прежнему обеспечивает 60 % рынка биопластика и обеспечивает наибольшую долю роста в отрасли. На рынке произошел сдвиг в связи с повышением спроса на биопластик, особенно на разлагаемую упаковку. Это особенно заметно в Западной Европе, на которую приходилось более 45 % мирового спроса на биоразлагаемые пластики. Этот спрос со стороны потребителей на более устойчивые варианты был также замечен в недавней политике; Италия запретила использование полиэтиленовых пакетов на нефтяной основе, а в Германии существует налог на использование полиэтиленовых пакетов на нефтяной основе.

Тем не менее, индустрия биополимеров не росла так быстро, как предсказывали некоторые. NNFCC предсказал, что к 2013 году объем производства в отрасли превысит 2,1 миллиона тонн, но к 2020 году было произведено только 2,05 миллиона тонн биопластика. Это остается лишь небольшой долей всего производства пластмасс. По мере расширения производства не остается универсальных стандартов, регулирующих биопластики и их производство или утилизацию. Это включает в себя отсутствие какого-либо регулирования количества материала с устойчивым источником в продукте, необходимого для его продажи в качестве биопластика. Согласно Market and Market, мировой рынок биоразлагаемых пластиков только начинается, и на его долю приходится всего менее 1 % всего рынка пластмасс.

Из-за фрагментации на рынке и неоднозначных определений сложно описать общий размер рынка биопластиков, но, по оценкам, глобальные производственные мощности составляют 327 000 тонн. В отличие от этого, мировое производство полиэтилена (ПЭ) и полипропилена (ПП), ведущих в мире полиолефинов, полученных из [нефтехимии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%BB%D1%8F%D1%82%D1%8B_%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B8), в 2020 году оценивалось в более чем 150 миллионов тонн.

Итак, **плюсы** биопластиков:

1.Биопластики снижают количество отходов.

2. Уменьшают энергетические затраты на их производство по сравнению с полимерами на основе углеводородного сырья.

3. Позволяют комбинировать углеводородные и биоразлагаемые материалы.

4. При производстве биопластиков используют возобновляемые ресурсы.

**Минусы** биопластиков:

1. Необходима определенная процедура утилизации.

2. При производстве биопластиков могут применяться опасные химические вещества.

3. Не все биопластики можно утилизировать*.*

4. Производство биопластиков требует увеличения пахотных земель.

5. Производство биопластика значительно дороже углеводородных полимеров.

**1.3. Виды и маркировка пластика**

В зависимости от природы полимера и характера его перехода из вязкотекучего в стеклообразное состояние при формовании изделий пластмассы делят на:

**-**[**Термопласты**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8B) (*термопластичные пластмассы*) — при нагреве расплавляются, а при охлаждении возвращаются в исходное состояние.

**-**[**Реактопласты**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8B)(*термореактивные пластмассы*) — в начальном состоянии имеют линейную структуру макромолекул, а при некоторой температуре [отверждения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%82%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) приобретают сетчатую. После отверждения не могут переходить в вязкотекучее состояние. Рабочие температуры выше, но при нагреве разрушаются и при последующем охлаждении не восстанавливают своих исходных свойств.

Для обеспечения утилизации одноразовых предметов в [1988 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1988_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [Обществом пластмассовой промышленности](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BC%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8&action=edit&redlink=1) была разработана система маркировки для всех видов пластика и идентификационные коды. Маркировка пластика состоит из трёх стрелок в форме треугольника, внутри которых находится число, обозначающее тип пластика. Часто при маркировке изделий под треугольником указывается буквенная маркировка (в скобках указана маркировка русскими буквами). Для пластиков выделено семь кодов, в зависимости от типов пластика.

В приведенной ниже таблице указывается и область применения пластика.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| [**Международные универсальные коды переработки**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B6%D0%B4%D1%83%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D0%B4%D1%8B_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B8)**пластмасс** | | | | |
| **Значок** | **Англо-**  **язычное название** | **Русское название** | **Свойства и безопасность** | **Применение** |
| [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/31/Plastic-recyc-01.svg/50px-Plastic-recyc-01.svg.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plastic-recyc-01.svg?uselang=ru) | **PET** или  **PETE** | **ПЭТ**, **ПЭТФ** [Полиэтилен- терефталат](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D1%82)  (лавсан) | Высокие барьерные показатели. Устойчивость к солнечному свету. Допустимое тепловое воздействие до +60°. При наличии специальной маркировки можно разогревать в микроволновках и духовках. Не рекомендуется использовать повторно. | Обычно используется для производства тары для минеральной воды, безалкогольных напитков и фруктовых соков, упаковки, блистеров, обивки. Имеет высокий потенциал для переработки. |
| [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/18/Plastic-recyc-02.svg/50px-Plastic-recyc-02.svg.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plastic-recyc-02.svg?uselang=ru) | **PEHD**  или  **HDPE** | **ПЭВП**,  **ПЭНД** [Полиэтилен](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD)  высокой плотности, полиэтилен низкого давления | Высокая прочность к химическому воздействию. Допустимое тепловое воздействие до 90°. | Производство бутылок, фляг, полужёсткой упаковки. Считается безопасным для пищевого использования. Имеет хороший потенциал для переработки. |
| [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/30/Plastic-recyc-03.svg/50px-Plastic-recyc-03.svg.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plastic-recyc-03.svg?uselang=ru) | **PVC** / **V** | **ПВХ** [Поливинил-хлорид](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BB%D1%85%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B4) | Безопасен в использовании в бытовых и промышленных условиях. Химическая инертность, барьерные и антибактериальные свойства. Долгий срок эксплуатации. Устойчивость к низким температурам. Устойчивость к горению. | Используется для производства [труб](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D1%83%D0%B1%D0%B0_(%D0%B8%D0%B7%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%B5)#%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB), трубок, садовой мебели, напольных покрытий, оконных профилей, [жалюзи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B0%D0%BB%D1%8E%D0%B7%D0%B8), изоленты, тары для [моющих средств](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%8E%D1%89%D0%B5%D0%B5_%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) и [клеёнки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B5%D1%91%D0%BD%D0%BA%D0%B0). Широко распространён в медицине и строительстве. Имеет высокий потенциал к переработке, но наблюдается нехватка мощностей для этого. |
| [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5a/Plastic-recyc-04.svg/50px-Plastic-recyc-04.svg.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plastic-recyc-04.svg?uselang=ru) | **LDPE**   или  **PELD** | **ПЭНП**,  **ПЭВД** [Полиэтилен](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD)  низкой плотности, полиэтилен высокого давления | Высокая прочность к химическому воздействию. Недопустимо использовать в микроволновках. Не рекомендуется нагревать. Не рекомендуется хранить горячую пищу. | Производство [брезентов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82), мусорных мешков, пакетов, плёнки и гибких ёмкостей. Считается безопасным для пищевого использования. Имеет хороший потенциал к переработке. |
| [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0c/Plastic-recyc-05.svg/50px-Plastic-recyc-05.svg.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plastic-recyc-05.svg?uselang=ru) | **PP** | **ПП** [Полипро-пилен](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD) | Высокая прочность к химическому воздействию. Допустимо нагревать в микроволновке. Допустимо подвергать заморозке. | Используется в [автомобильной промышленности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) (оборудование, [бамперы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80)), при изготовлении игрушек, а также в пищевой промышленности, в основном при изготовлении упаковок. Распространены полипропиленовые трубы для водопроводов. Считается безопасным для пищевого использования. Имеет хороший потенциал к переработке. |
| [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d7/Plastic-recyc-06.svg/50px-Plastic-recyc-06.svg.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plastic-recyc-06.svg?uselang=ru) | **PS** / **EPS** | **ПС** [Полистирол](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BB) | Допустимо к многоразовому использованию с холодной пищей. Высокая ударопрочность и теплоизоляция. Недопустимо использовать в микроволновках. Не рекомендуется нагревать. Не рекомендуется хранить горячую пищу. | Используется при изготовлении плит теплоизоляции зданий, пищевых упаковок, столовых приборов и чашек, коробок [CD](https://ru.wikipedia.org/wiki/CD) и прочих упаковок (пищевой плёнки и пеноматериалов), игрушек, посуды, ручек и так далее. Материал является потенциально опасным, особенно в случае горения, поскольку содержит [стирол](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BB). Имеет ограниченный потенциал к переработке. |
| [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6d/Plastic-recyc-07.svg/50px-Plastic-recyc-07.svg.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plastic-recyc-07.svg?uselang=ru) | **OTHER**  или **О** | Прочие | Сочетание разных видов пластика для улучшения его свойств, например композитная или многослойная упаковка | К этой группе относится любой другой пластик, который не может быть включен в предыдущие группы. Используется для изготовления твёрдых прозрачных изделий, как, например, [детские рожки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B6%D0%BE%D0%BA_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F). Часть материалов имеет низкий потенциал к переработке, но часть материалов вполне успешно перерабатывается, например, смесь LDPE и HDPE, а также смесь полиэтилена и полипропилена, некоторые акриловые материалы, большая часть биопластиков. Такие материалы часто используются в производстве труб, пакетов, наполнителя для асфальта, ящиков, конусов и других товаров народного потребления. |

**1.4. Переработка пластика**

Главная проблема не в том, как мир использует пластик, а куда он отправляется из мусорных контейнеров. Вместо того, чтобы приносить пользу обществу и экологии, пластиковые изделия оказываются на полигонах и свалках. Синтетический материал начинает разлагаться под воздействием солнечных лучей. В процессе выделяются вредные вещества: углекислый и угарный газ, фосген и бромистый водород. Рассчитать скорость разложения пластика трудно. На процесс влияет несколько факторов: тип материала, влажность и температура. Так, одноразовый подгузник и зубная щетка исчезнут только через 500 лет, а стакан кофе, который был куплен в кофейне перед работой, будет лежать на свалке не менее 30 лет.

По данным [Гринпис](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%BF%D0%B8%D1%81), переработка пластиковых отходов наносит планете в три раза меньший урон, чем первичное производство полимеров.

В [развитых странах](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D1%8B%D0%B5_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%8B) переработка отходов, в частности полимерных, стала одной из форм бизнеса, которым занимаются государство и частные компании. Так, в [Китае](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B9) работает более 10 тыс. предприятий, которые занимаются переработкой отходов пластика, почти половина из них относится к крупному и среднему бизнесу, который постоянно наращивает объёмы переработки. В стране существует стихийное сообщество сборщиков мусора, которое занимается скупкой бытовых отходов у населения и последующей их перепродажей в пункты приема.

В России действуют лишь 243 мусороперерабатывающих и 50 мусоросортировочных комплексов, а также 10 мусоросжигательных заводов. По данным Минприроды РФ, в стране сейчас работают около 80 заводов по переработке пластика. Этого явно недостаточно для того, чтобы справиться с грандиозным объемом ТБО.

В январе 2018 года [Еврокомиссия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F) опубликовала стратегию переработки пластиковых отходов, согласно которой к 2030 году вся использованная пластиковая упаковка должна собираться и использоваться повторно.

Сегодня в [России](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F), по разным оценкам, подвергается переработке от 5 до 10 % всех отходов; полимерные отходы занимают в общем объёме около 8 %, из них перерабатывается максимум десятая часть. В России практикуются 2 модели, по которым пластик может быть переработан. В первом случае предполагается сбор «чистого» пластика и его последующее вовлечение в производство, а во втором — переработка отходов пластика низкого качества (например, смешанные с органикой) путем термической обработки в нефть и мазут. С 2018 года в России действует запрет на захоронение отдельных видов отходов. Одновременно с этим началось развитие программ, направленных на раздельный сбор мусора. К середине 2020-х годов в России планировалось наладить во всей стране систему разделения вторичной переработки мусора.

Процесс переработки пластика состоит из нескольких этапов: сбор, сортировка, измельчение, промывка и гранулирование. Сортировка происходит вручную или автоматически. Она помогает избавиться от загрязненных элементов из всего потока отходов. После этого пластик измельчают на хлопья, а затем перерабатывают в гранулы путемнагревания. За 8-часовой рабочий день благодаря этому оборудованию можно создать до 4 т пластикового гранулята, а это 88 т в месяц (с учетом выходных дней). Гранулят пользуется спросом среди предприятий всех сфер промышленности. Реализовывать их можно, например, производителям контейнеров и упаковочных средств, ПЭТ-бутылок, вентиляционных каналов, труб и пластиковой мебели. Пластик также активно используется фабриками по созданию синтетических тканей. Российские предприятия успешно используют переработанный пластик для создания новых видов товаров. Так, компания «Умная среда» в Калининграде производит из этого материала лавки, урны и скамейки высокой прочности. В Екатеринбурге завод «Уралтермопласт» использует пластик для переработки в полимерный профиль. Полученные цветные доски в будущем становятся детскими площадками, заборами и даже мебелью для сада. Московская фирма «Аксион Рус» предложила альтернативу деревянным шпалам. Компания теперь делает их из переработанного пластика. На 1 км шпал уходит 170 т материала. Графический дизайнер, экоактивист и создатель бренда Plastic Doom Галина Ларина сама изготовила машину по плавке пластика. Полиэтиленовые пакеты благодаря ее оборудованию получают вторую жизнь в виде дождевиков, рюкзаков, зонтов и панам.

Для борьбы с загрязнением окружающей среды полиэтиленовыми пакетами применяются различные меры, и уже около 40 стран ввели запрет или ограничение на продажу и (или) производство [пластиковых пакетов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82).

Пластиковые отходы должны [перерабатываться](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0_%D0%BE%D1%82%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2), поскольку при сжигании пластика выделяются [токсичные вещества](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0), а разложение пластика может длиться до 500 лет.

В декабре 2010 года Ян Байенс и его коллеги из [университета Уорик](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82_%D0%A3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BA) предложили новую технологию переработки практически всех пластмассовых отходов. Машина с помощью [пиролиза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B7) в реакторе с кипящим слоем при температуре около 500°С и без доступа кислорода разлагает куски пластмассового мусора, при этом многие полимеры распадаются на исходные мономеры. Далее смесь разделяется [перегонкой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D0%B0). Конечным продуктом переработки являются воск, стирол, терефталевая кислота, метилметакрилат и углерод, которые являются сырьём для лёгкой промышленности. Применение этой технологии позволяет сэкономить средства, отказавшись от захоронения отходов, а с учётом получения сырья (в случае промышленного использования) является быстро окупаемым и коммерчески привлекательным способом утилизировать пластмассовые отходы.

Пластики на основе фенольных смол, а также полистирол и полихлорированный бифенил могут разлагаться грибками [белой гнили](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D0%BB%D1%8C&action=edit&redlink=1). Однако для утилизации отходов этот способ коммерчески неэффективен — процесс разрушения пластика на основе фенольных смол может длиться многие месяцы. Недавно найдены бактерии, разлагающие, около 10 видов пластика.

Скопления [отходов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%82%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%8B) из пластмасс образуют в Мировом океане под воздействием течений особые [мусорные пятна](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%BE%D0%B5_%D1%82%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BE%D0%BA%D0%B5%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BC%D1%83%D1%81%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE). На данный момент известны пять больших скоплений мусорных пятен — по два в [Тихом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D1%85%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%BA%D0%B5%D0%B0%D0%BD) и [Атлантическом океанах](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%BA%D0%B5%D0%B0%D0%BD), и одно — в [Индийском океане](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%BA%D0%B5%D0%B0%D0%BD). Данные мусорные круговороты в основном состоят из пластиковых отходов, образующихся в результате сбросов из густонаселённых прибрежных зон континентов. Руководитель морских исследований Кара Лавендер Ло из Ассоциации морского образования возражает против термина «пятно», поскольку по своему характеру — это разрозненные мелкие куски пластика. Пластиковый мусор опасен тем, что морские животные, зачастую, могут не разглядеть прозрачные частицы, плавающие по поверхности, и токсичные отходы попадают им в желудок, часто становясь причиной летальных исходов. Взвесь пластиковых частиц напоминает зоопланктон, и медузы или рыбы могут принять их за пищу. Большое количество долговечного пластика (крышки и кольца от бутылок, одноразовые зажигалки) оказывается в желудках морских птиц и животных, в частности, морских черепах и [черноногих альбатросов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B1%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81). Помимо прямого причинения вреда животным, плавающие отходы могут впитывать из воды органические загрязнители,включая [ПХБ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%85%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B4%D0%B8%D1%84%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%BB%D1%8B) (полихлорированныебифенилы), [ДДТ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%94%D0%A2_(%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B4)) (дихлордифенилтрихлорметилметан) и ПАУ (полиароматические углеводороды).

Таким образом, в теоретической главе мы рассмотрели вопрос о том, что такое пластик, какой он бывает в зависимости от вида и маркировки, раскрыли вопрос о переработке пластика, что изготавливается из того или иного вида пластика.

**Глава II. Практическая часть работы**

**2.1. Маркировка пластика для пищевых и непищевых продуктов**

Дома нас повсюду окружают изделия из пластмассы. Мебель, предметы декора, бытовая техника, игрушки, посуда, косметические средства и бытовая химия.

Пластиковая посуда имеет массу положительных качеств. Самое первое, на что обращают внимание потребители – это низкая стоимость такого изделия. Его удобно транспортировать и нет необходимости мыть. Известно, что пластиковая посуда достаточно прочная, но только в том случае, если отсутствует чрезмерная нагрузка на нее. Как правило, благодаря положительным качествам, ее используют на пикниках, вечеринках или просто берут в ней пищу на работу или в длительную поездку. Маркировка пластиковой посуды для пищевых продуктов может многое рассказать о ее качестве и рекомендациях по применению. Чтобы одноразовая тара для еды приносила только пользу, необходимо знать, как правильно ее использовать. Мы редко задумываемся о влиянии этих вещей на наше здоровье и экологию. Особенное внимание стоит обратить на пластиковую посуду, упаковку пищевых продуктов, поскольку вещества, входящие в состав пластиков, из которых они изготовлены, могут вступать в реакцию с пищей, хранящейся в такой посуде или упаковке. Кроме этого, косметические средства, средства по уходу за телом так же могут «впитывать» в себя вредные вещества. Упаковку от всех видов продуктов мы выбрасываем в общий мусорный контейнер и редко думаем о том, что с ним будет дальше.

Мы решили проанализировать маркировку на пластиковых упаковках, которые есть в наших квартирах, тем самым определить, насколько безопасным является их использование и какие виды пластика, применяемые нами в повседневной жизни можно сдавать на вторичную переработку.

Результаты приведены в таблице:

**Виды пластика, используемые в быту**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Маркировка** | **Тара или упаковка для пищевых продуктов** | **Тара или упаковка для непищевых продуктов** |
| Пластик1 | Молоко «Домик в деревне», творог «Простоквашино» -контейнер,  БАД «Сироп шиповника» | Чистящий порошок «Пемолюкс»,  Мицелярная вода «Гарнье» |
| Пластик2 | Майонез «Ряба»- колпачок,  витамины «Аскорбиновая кислота»,  питьевая вода «Святой источник» | Пена для ванн «Эйвон»,  моющее средство «Доместос» |
| [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5a/Plastic-recyc-04.svg/50px-Plastic-recyc-04.svg.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plastic-recyc-04.svg?uselang=ru) |  | Стиральный порошок «Сорти» |
| Пластик5 | Сыр сливочный «Хохланд»,  сметана «Домик в деревне», макароны «Байсад»,  блинчики «С пылу, с жару», майонез «Провансаль» -ведёрко | Крышечка от моющего средства «Доместос»,  шариковый дезодорант «Дионика»,  освежитель воздуха «Грин грасс», мусс для волос «Прелесть» - колпачки |
| Пластик6 | Творожок «Даниссимо», плавленый сыр «Переславль» |  |

Мы обратили внимание на тот факт, что на многих пластиковых упаковках маркировка отсутствует. А на бутылках шампуня «Шаума» есть надпись: «Шаума» заботится об окружающей среде, постепенно добавляя переработанный пластик в свои бутылочки».

Так же мы решили выяснить, какую пластиковую упаковку можно сдать на вторичную переработку.

Данные представлены в таблице:

**Виды пластика, пригодные для вторичной переработки**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **МОЖНО** | **НЕЛЬЗЯ** |
| Пластик1 | **1 / ПЭТ / PET / PETE / PET-R:** твердый пластик - пластиковые бутылки (пиво, лимонады, квас, молоко) с характерной точкой на дне. Маркировка «**1 в треугольнике**» может отсутствовать. | Непрозрачный **ПЭТ** (например, белые бутылки от кефира)  Также не принимается пластик с маркировкой **1 / PET-G**. |
| Пластик2 | **2 / ПНД / HDPE / PE HD / PE:** твердый пластик - пластиковые канистры, флаконы от бытовой химии. |  |
| Пластик5 | **5 / ПП / PP:** твердый пластик - полипропилен (ведра, крышки, тазики, игрушки и др.): чистый и без этикеток. |  |
| Пластик6 | **6 / ПС / PS вспененный:** твердый пластик (упаковочный пенопласт от техники, мебели и т.п.). | Если на пенопласте стоит маркировка 5/ПП/РР, невспененный полистирол 6/ПС/PS, вспененный полистирол 6/ПС/PS в виде подложек. |
| Пакеты и пленка | мягкий пластик с маркировкой в треугольнике **2 (HDPE), 4 (LDPE), 5 (РР)** и некоторые изделия без маркировки. | - пакеты с пометкой «биоразлагаемые»  - любая фольгированная упаковка (от чипсов, шоколада, глазированных сырков)  - плотная термоусадочная пленка (ПВХ, PVC, 3) от сметаны, питьевых йогуртов  - мягкие упаковки «дой-пак» от майонеза, кетчупа и т.п.  - канцелярские плотные папки  - шторки для ванной  - надувные изделия типа кругов для плавания  - пакеты из-под корма для животных |

Наша семья собирала пластиковые крышечки от бутылок для воды, соков, молока, кефира; крышечки от пакетов майонеза, кетчупа; крышечки от туб кремов, зубной пасты в течение одного года- с 1 сентября 2024 года по 1 сентября 2024 года. И что вы думаете? Семья из четырёх человек за год собрала две 5-литровые бутылки крышечек. И это только крышечки! Представляете, сколько это вообще в масштабах города, страны? Просто трудно представить, соизмерить, какое количество пластика производится в мире! Но, к сожалению, мы пока не приучены к раздельному сбору мусора, к сдаче разных отходов в переработку. В нашей стране и в мире существует множество акций по сбору пластика. Наша семья и наша школа участвуют в одной из них - «Добрые крышечки».

«Добрые крышечки» – это российский эколого-благотворительный волонтерский проект, имеющий двойную цель: сделать наш мир чище и помочь детям, которым нужна поддержка. Проект организован совместно Общественным движением  «Добрые крышечки и Благотворительным фондом «Волонтёры в помощь детям-сиротам». Вот как это работает: пластиковые крышечки от бутылок и пакетов собираются в различных пунктах приема и скапливаются на базах наших партнеров. Затем крупная партия крышечек отправляется на завод по переработке пластика. Завод взвешивает сырье и переводит денежные средства за собранные крышечки на счет БФ «Волонтеры в помощь детям-сиротам».

**2.2. Использование пластика в пунктах быстрого питания**

Наверное, каждый человек хоть раз, но посетил пункты быстрого питания. Ведь голод может застать человека в любом месте и в любое время, и в тот момент о домашней еде приходится лишь мечтать. Поэтому кафе, бургерные, блинные и прочие заведения быстрого питания всегда будут иметь своего покупателя. А иногда и просто стаканчик кофе может неплохо взбодрить человека по дороге на работу. Вкусно, быстро, а полезно ли?

Мы решили выяснить, как часто сети быстрого питания используют пластиковую посуду и какого она качества, не нанесет ли она вред нашему здоровью?

Для этого мы посетили несколько таких заведений. Это «BURGER KING», [«ROSTIC'S»,](https://yabs.yandex.ru/count/WiOejI_zOoVX2Lbo0yKL0BFbZaqu88M027X1C46Vp-NEdkrtxhpXpjVlUBtX3ZU7FNNQze-HLOQI5Ia7D8hVj_rqHftGdnb7EQHHE_h4RVmPjN-gr1ouytxYDzI9Gt-gGZAgGa4vPWHHYP2ChZb-bAmoaAXAEUwf4uTAy_p7o8eqD4Ij5b6HW7w2b9AGWguqaeA4b9ACaAPsm9JD41xhmN17wHzWmsxWXmM3ZgCV8z4Jcz2idDbqjZg9RrbDM2SpCnKwsWhGgj0nf02j2Xri1MXLw5WhGAj2XxS0BGemB3bV4ur8GJHKiC58JXUfZqTKzAvb3D70yQYTGwMsqpcDEfzH9rvBSpnwJwTIgVIEEc-fBG4ErXTo1LOPPrNztNX7U4drQ8Dq57-vsUUyIXOyWvpFDqmsNeysPaTv8cJ3rjSHdYt2MQt1MQtHQdHWa52eu0vfk4oQhHsO0fKEg-wV2Xrh0MmnCEdSBn4coUHqir-HA0jR1tITQOPCapLvX2biFGKTPaBPmXQ8OGovgMF1J4nOcEy6tiKccFe06qnN14aWumir84GrzK1eVZtQM9FhqSQQ-m1OXJ-C95ZrmHQQNFbV2cpdxwN0TlxS2dJRlqy5kxxs02rUFtk05Y-cUGFV8hEyWMyH9eXu2HQEL-wEtd6ySdVqLW96Eai_-h8V8hd7vic-ZGbCq8zf3pu0Z4iLiF_UO6homkYtjAxhNPYQl31whPy3VwbwuhFUwzulaMhk2OkRPDaHpSoLIgLIXW56W3OJIVdDYyuCUNfQD04e_4D1Xkeg1WlBXwNaX3eZk3vLk_bwa-o1VfGuERxnt4hfW-GBC3E2KEftdKcxjpZvo8dSCsQ7MoSTN27wj0tdDaqoCTInj7l9Q863VBE3qQCBySD1658FSTDXafuuZtGuqWVX8VLuDM1Z6XIEnGr7HxKM_Toj4hRQcW00~2?etext=2202.d16S1Mmort5MSkCAcGXhmBHv7Pu8_xaQhfNVBg3Yw-RhdGxoamZ2Y3VhdndnY2hu.2156b5835fc0c3a9cd1ed149cc6d4093ffc07159&from=yandex.ru%3Bsearch%26%23x2F%3B%3Bweb%3B%3B0%3B&q=%D0%BA%D1%84%D1%81+%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA&baobab_event_id=m31l1y8ex5" \t "_blank)

«Русские блины», которые расположены по проспекту Ленина (остановки «Луч», «Добровольского»). Данные занесены в таблицу:

**Использование пластиковой посуды в пунктах быстрого питания**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование заведения | Виды пластиковой посуды |
| BURGER KING | Крышки для напитков, бутылки с напитками, трубочки для напитков, стаканчики для мороженого |
| ROSTIC'S | Крышки для напитков, бутылки с напитками, трубочки для напитков |
| Русские блины | Тарелки под горячее, тарелки под салаты, ложки, вилки, ножи, крышки для напитков, стаканы под лимонад, трубочки для напитков |

Все исследуемые нами заведения в той или иной степени используют пластиковую посуду. Тревожит использование пластика для горячей еды и напитков.

**2.3. Анкетирование учащихся на тему «Пластик в вашей жизни»**

С целью выяснения отношения людей к использованию пластика в быту, мы провели опрос среди учащихся 9А и 9Б классов на тему «Пластик в вашей жизни». Нами было опрошено 50 человек.

Вопросы анкеты:

|  |
| --- |
| 1. Знакомы ли вы с маркировкой, которая используется для пластиковой продукции? |
| 1. Используете ли вы пластиковые контейнеры для хранения пищи? |
| 1. Используете ли вы пластиковую посуду для разогрева пищи в микроволновой печи? |
| 1. Пьете ли вы напитки из пластиковых бутылок? |
| 1. Используете ли вы пластиковые бутылки повторно для наполнения питьевой водой? |
| 1. В пунктах быстрого питания пьете ли горячие напитки через пластиковую крышечку? |
| 1. Беспокоит ли вас необходимость использования пластиковой тары и посуды? |
| 1. Сдаете ли вы (ваша семья) пластик в пункты приема? |
| 1. Готовы ли вы сортировать домашний бытовой мусор для раздельного сбора? |
| 1. Беспокоит ли вас экологическая ситуация на Земле? |

Результаты опроса представлены в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №пп | Количество человек | Проценты |
| 1 | 40 | 80 |
| 2 | 39 | 78 |
| 3 | 5 | 10 |
| 4 | 50 | 100 |
| 5 | 29 | 58 |
| 6 | 21 | 42 |
| 7 | 41 | 82 |
| 8 | 48 | 96 |
| 9 | 40 | 80 |
| 10 | 41 | 82 |

Так на вопрос №1 «Знакомы ли вы с маркировкой, которая используется для пластиковой продукции?» 80 % респондентов ответили утвердительно.

78% опрошенных используют пластиковые контейнеры для хранения пищи, но для разогрева пищи в микроволновке используют пластиковую посуду всего 10% респондентов. Пьют напитки из пластиковых бутылок 100 % опрошенных, 58% наполняют бутылки повторно питьевой водой, что недопустимо для данного вида пластика.

Мы выяснили, что крышечки для горячих напитков изготавливают из пластика №6, который является одним из самых вредных, особенно при контакте с высокими температурами. Тем не менее, 42 % респондентов используют такие крышечки в пунктах быстрого питания. При этом 82 % - 41 человек из опрошенных не беспокоится по поводу присутствия пластика в их жизни. 48 опрошенных (96 %) не сдают пластик на вторичную переработку в пункты приема. Но при этом на вопрос №9- «Готовы ли вы сортировать домашний бытовой мусор для раздельного сбора?» утвердительно ответили 40 человек. Среди опрошенных подавляющее большинство, а именно 82% беспокоит экологическая ситуация на Земле.

Из вышесказанного можно сделать вывод, большинство людей используют пластиковую посуду и тару повсеместно, многие не задумаются о том, какой вред здоровью и экологии может наносить пластик. Поэтому, мы разработали рекомендации, используя которые можно минимизировать влияние пластика на наше здоровье и сократить потребление пластика.

**2.4. Рекомендации** **по снижению количества используемого пластика в быту**

1. Исключите использование пластиковых контейнеров для разогревания пищи в микроволновке. Имейте в виду, что маркировка «microwave safe» не означает, что из пластика не будут просачиваться вредные вещества.

2.По возможности избегайте регулярно пить бутилированную воду.

Если вы все-таки используете бутилированную воду, учитывайте тип пластика. Для того, чтобы уменьшить выход бисфенола А при использовании поликарбонатной бутылки (7 тип пластика), не наливайте в нее теплую и горячую жидкость. Бутылка не должна быть старая и поцарапанная. Бутылки из пластика 1 и 2 типа рекомендуются только для однократного применения. Также не следует держать бутылку на солнце или допускать её нагревания. Не используйте агрессивные моющие средства для мытья бутылок и контейнеров, чтобы не повредить пластик и не увеличить проникновение в воду химикатов.

3. В сетях быстрого питания настоятельно рекомендуем не пить горячие напитки через пластиковые крышечки, т.к. пластик 6 PS выделяет вредные вещества при контакте с горячим. Горячие блюда из пластиковых тарелок также небезопасны для здоровья.

4. **Откажитесь от пластиковых пакетов**.

Смело отвечайте «нет» на традиционный вопрос кассира в супермаркете: «Вам нужен пакет?». Этот тренд существует уже несколько лет: все больше людей проявляют сознательность и ходят в магазин с многоразовой сумкой.

**5. Не покупайте воду каждый раз.**

Берёте воду с собой в дорогу? Это хорошая привычка, но не стоит каждый раз покупать новую бутылку. Используйте емкость для воды многократно: просто перелейте из большой бутылки в маленькую (или налейте из фильтра) столько воды, сколько вам нужно. Но - смотрите пункт 2.

**6. Если пластик, то многоразовый.**

Когда вы берете с собой перекус, не кладите его в маленький пакет «для завтрака». Используйте многоразовый пакет с застежкой или ланч-боксы. Кстати, в них можно положить и еду, которую вы покупаете в кафе или кулинарии.

**7. Покупайте еду правильно**.

При покупке продуктов и особенно овощей и фруктов отдайте предпочтение лежащим россыпью, а не упакованным в пластик. Тут вы можете вручную выбрать каждое яблоко или апельсин, а не брать то, что вам заранее положили и упаковали. Если вы берете, допустим, один большой огурец или грейпфрут, наклейте ценник прямо на него, не используйте одноразовый пакет.

8. Выбирайте неупакованные чистящие средства.

Сейчас стало появляться все больше **возможностей** купить моющие средства в розлив. В некоторых супермаркетах устанавливают специальные автоматы, вы можете прийти со своей тарой и налить в нее нужное средство. Кстати, не забывайте, что пищевая сода и уксус – отличные экологичные средства для чистки поверхностей, посуды и мойки окон.

9.**Откажитесь от пластиковой посуды**.

Да, это бывает удобно на вечеринке или пикнике. Некоторые люди даже используют пластиковую посуду дома, чтобы просто выбросить тарелку после еды, а не мыть ее. Но, пожалуйста, не делайте так, лучше совсем отказаться от пластиковой посуды. Кстати, сюда же относятся и соломинки для коктейлей – в некоторых странах их использование запретили полностью.

10. Приучайте себя к раздельному сбору мусора, к сдаче его на переработку.

**Заключение**

Пластик прочно вошёл в нашу повседневную жизнь. Обладая рядом преимуществ перед другими материалами, такими как, прочность, легкость, дешевизна, пластиковые изделия могут оказывать вредное воздействие на здоровье человека и окружающую среду. Поэтому только грамотное его использование и правильная утилизация способны минимизировать его влияние на человека и природу. Приучайте себя к сбору пластика и сдачу его на переработку, участвуйте во всероссийских акциях по сбору пластика.

Мы изучили литературные источники по данной теме и подготовили на ее основе теоретическую часть работы.

Изучив маркировку пластика, пластиковой тары, мы пришли к выводу, что наиболее безопасно использование пластика в качестве тары для непищевых продуктов. Любая посуда или тара из любого вида пластика несет потенциальный вред здоровью человека. Особенно опасно использование одноразовых бутылок для воды повторно и пластика с маркировкой 6 PS!

Все исследуемые нами пункты быстрого питания используют пластиковую посуду.

По результатам опроса учащихся 9А и 9Б классов установлено, что большинство используют пластиковую посуду, часто не задумываясь о её влиянии на здоровье и окружающую среды.

Так же нами разработаны рекомендации по правильному использованию пластиковой тары, упаковки и посуды в быту, снижению количества используемого пластика.

**Список источников:**

1.Акишин А.С. Управление природопользованием и охраной окружающей среды, 2011

2. Костина А. Биопластики: перспективы в России, 2014

3. Лешина А. Пластики биологического происхождения, 2012

4. Николаев А.В.Основы экологического права и проблемы экологии: Учебное пособие. 2020г.

5. Протасов В. Ф.. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России.2020

6. http://anywater.ru/pubs/stop-plastic

7.www.plastics.ru

8.http://medbe.ru/materials/problemy-i-metody-biotekhnologii/prirodnye-istochnikisyrya-dlya-sinteza-razrushaemykh-bioplastikov/

9.http://www.sciteclibrary.ru/rus/

10.http://www.cbio.ru