## Проект на тему:

##  Изучение полиэтилена

##

## Выполнили ученицы 11 "Б" класса

## МБОУ лицея № 7

## Скорченко Анастасия

## Шаповалова Виктория

План работы

1. Введение ………………………………………………….
2. История изобретения полиэтилена …………………...
3. Химические свойства……………………………………
4. Получение…………………………………………………
5. Применение……………………………………………….
6. Способы утилизации…………………………………….
7. Вред окружающей среде………………………………....
8. Интересные факты……………………………………….
9. **В будущем пластмассы станут альтернативой**

**асфальту…………………………………………………...**

1. Вывод………………………………………………………
2. Литература ……………………………………………….

Цель работы: привлечь внимание учащихся школы и взрослых к губительному воздействию полиэтиленовых пакетов на окружающую среду**.**

**Задачи:**

**Исследуемый объект:** полиэтилен.

Актуальность темы: в наши дни ежегодно производятся и выбрасываются миллионы полиэтиленовых пакетов. Огромное количество мусора на улицах нашего города заставило нас задуматься над вопросом: что нужно сделать, чтобы город стал более чистым?

**Полиэтиле́н** — термопластичный полимер этилена, относится к классу полиолефинов . Самая распространённая в мире пластмасса.   Представляет собой массу белого цвета (тонкие листы прозрачны и бесцветны). Химически- и морозостоек, диэлектрик, не чувствителен к удару, при нагревании размягчается (80—120°С).

**История изобретения полиэтилена**

 Изобретателем полиэтилена считается немецкий инженер Ганс фон Пехманн, который впервые случайно получил этот продукт в [1899 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1899_%D0%B3%D0%BE%D0%B4). Однако это открытие не получило распространения. Вторая жизнь полиэтилена началась в [1933 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1933_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) благодаря инженерам Эрику Фосету и Реджинальду Гибсону. Сначала полиэтилен использовался в производстве телефонного кабеля и лишь в 1950-е годы стал использоваться в пищевой промышленности как упаковка.

По другой версии, более принятой в научных кругах, развитие полиэтилена можно рассматривать с работ сотрудников компании [Imperial Chemical Industries](https://ru.wikipedia.org/wiki/Imperial_Chemical_Industries) по созданию промышленной технологии производства, проводившихся начиная с 1920-х. Активная фаза создания начата после монтажа установки для синтеза, с которой в 1931 году работали Фосет и Гибсон. Ими был получен низкомолекулярный парафинообразный продукт, имеющий мономерное звено, аналогичное полиэтилену. Работы Фоссета и Гибсона продолжались вплоть до марта 1933, когда было принято решение модернизировать аппарат высокого давления для получения более качественного результата и большей безопасности. После модернизации эксперименты были продолжены совместно с М. В. Перрином и Дж. Г. Паттоном и в 1936 завершились успешно, получением патента на полиэтилен низкой плотности (ПЭНП). Коммерческое производство ПЭНП было начато в 1938 году.

История полиэтилена высокой плотности (ПЭВП или ПЭНД) развивалась с 1920-х, когда [Карл Циглер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%2C_%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BB_%D0%92%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%80) начал работы по созданию катализаторов для [ионно-координационной полимеризации](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%98%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE-%D0%BA%D0%BE%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F&action=edit&redlink=1). В 1954 году технология была в целом освоена, и был получен патент. Позже было начато промышленное производство ПЭНД.

**Химические свойства**

Горит голубоватым пламенем, со слабым светом, при этом издаёт запах [парафина](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BD), то есть такой же, какой исходит от горящей [свечи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%87%D0%B0).

Устойчив к действию воды, не реагирует со [щелочами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A9%D1%91%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%B8) любой концентрации, с растворами нейтральных, кислых и основных солей, органическими и неорганическими [кислотами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%8B), даже с концентрированной [серной кислотой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0), но разлагается при действии 50%-ой [азотной кислоты](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) при комнатной температуре и под воздействием жидкого и газообразного [хлора](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80) и [фтора](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%82%D0%BE%D1%80). В отличие от [непредельных углеводородов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%8B), не обесцвечивает [бромную воду](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B0) и раствор [перманганата калия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D1%82_%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%8F).

При комнатной температуре нерастворим и не набухает ни в одном из известных растворителей. При повышенной температуре (80 °C) растворим в [циклогексане](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD) и [четырёххлористом углероде](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D1%82%D1%8B%D1%80%D1%91%D1%85%D1%85%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%B9_%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4). Под высоким давлением может быть растворён в перегретой до 180 °C [воде](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%B0).

Со временем подвергается деструкции с образованием поперечных межцепных связей, что приводит к повышению хрупкости на фоне небольшого увеличения прочности. Нестабилизированный полиэтилен на воздухе подвергается термоокислительной [деструкции](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%94%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F&action=edit&redlink=1) (термостарению). Термостарение полиэтилена проходит по радикальному механизму, сопровождается выделением [альдегидов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%B4%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%8B), [кетонов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BD%D1%8B), [перекиси водорода](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0) и др.

**Получение полиэтилена**

На обработку поступает в виде гранул от 2 до 5 мм. Полиэтилен получают [полимеризацией](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) этилена:

Получение полиэтилена высокого давления

*Полиэтилен высокого давления* (ПЭВД), или *Полиэтилен низкой плотности* (ПЭНП), образуется при следующих условиях:

температура 200—260 [°C](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%83%D1%81_%D0%A6%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%B8%D1%8F);

давление 150—300 [МПа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C_%28%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%29);

присутствие инициатора ([кислород](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) или органический [пероксид](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4%D1%8B));

в автоклавном или трубчатом реакторах. Реакция идёт по [радикальному механизму](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F#.D0.92.D0.B8.D0.B4.D1.8B_.D0.BF.D0.BE.D0.BB.D0.B8.D0.BC.D0.B5.D1.80.D0.B8.D0.B7.D0.B0.D1.86.D0.B8.D0.B8). Получаемый по этому методу полиэтилен имеет средневесовой [молекулярный вес](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B2%D0%B5%D1%81) 80 000—500 000 и [степень кристалличности](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D1%8C_%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8&action=edit&redlink=1) 50-60 [%](https://ru.wikipedia.org/wiki/%25). Жидкий продукт впоследствии [гранулируют](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D1%8F). Реакция идёт в расплаве.

Получение полиэтилена среднего давления

*Полиэтилен среднего давления* (ПЭСД) образуется при следующих условиях:

температура 100—120 °C;

давление 3—4 МПа;

присутствие [катализатора](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80) ([катализаторы Циглера — Натта](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B_%D0%A6%D0%B8%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%B0_%E2%80%94_%D0%9D%D0%B0%D1%82%D1%82%D0%B0), например, смесь [TiCl4](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B4_%D1%82%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B0%28IV%29) и [Al](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8E%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%B9)R3);

продукт выпадает из раствора в виде хлопьев. Получаемый по этому методу полиэтилен имеет средневесовой молекулярный вес 300 000—400 000, степень кристалличности 80-90 %.

Получение полиэтилена низкого давления

*Полиэтилен низкого давления* (ПЭНД), или *Полиэтилен высокой плотности* (ПЭВП), образуется при следующих условиях:

температура 120—150 °C;

давление ниже 0.1 — 2 МПа;

присутствие катализатора (катализаторы Циглера—Натта, например, смесь [TiCl4](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B4_%D1%82%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B0%28IV%29) и [Al](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8E%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%B9)R3);

Полимеризация идёт в суспензии по ионно-координационному механизму. Получаемый по этому методу полиэтилен имеет средневесовой молекулярный вес 80 000—300 000, степень кристалличности 75-85 %.

Следует иметь в виду, что названия «полиэтилен низкого давления», «среднего давления», «высокой плотности» и т. д. имеют чисто риторическое значение. Так, полиэтилен, получаемый по 2- и 3-му методам, имеет одинаковую плотность и молекулярный вес. Давление в процессе полимеризации при так называемых низком и среднем давлениях в ряде случаев одно и то же.

Другие способы получения полиэтилена

Существуют и другие способы полимеризации этилена, например под влиянием радиоактивного излучения, однако они не получили [промышленного](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%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) распространения.

Модификации полиэтилена

Ассортимент полимеров этилена может быть значительно расширен получением сополимеров его с другими мономерами, а также путём получения композиций при компаундировании полиэтилена одного типа с полиэтиленом другого типа, [полипропиленом](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), полиизобутиленом, каучуками и т. п.

На основе полиэтилена и других полиолефинов могут быть получены многочисленные модификации — привитые сополимеры с активными группами, улучшающими [адгезию](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B4%D0%B3%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%8F) полиолефинов к металлам, окрашиваемость, снижающими его [горючесть](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%93%D0%BE%D1%80%D1%8E%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%8C&action=edit&redlink=1) и т. д.

Особняком стоят модификации так называемого [«сшитого» полиэтилена ПЭ-С (PE-X)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%88%D0%B8%D1%82%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD). Суть сшивки состоит в том, что молекулы в цепочке соединяются не только последовательно, но и образуются боковые связи которые соединяют цепочки между собой, за счёт этого достаточно сильно изменяются физические и в меньшей степени химические свойства изделий.

Различают 4 вида сшитого полиэтилена (по способу производства): пероксидный (а), силановый (b), радиационный (с) и азотный (d). Наибольшее распространение получил РЕх-b, как наиболее быстрый и дешёвый в производстве.

**Применение:**

* [Полиэтиленовая плёнка](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%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BB%D1%91%D0%BD%D0%BA%D0%B0) (особенно упаковочная, например, [пузырчатая упаковка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%83%D0%B7%D1%8B%D1%80%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%8F_%D1%83%D0%BF%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0) или [скотч](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D0%BE%D1%82%D1%87)),
* [Тара](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D1%80%D0%B0_%28%D1%83%D0%BF%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%29) ([бутылки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D1%82%D1%8B%D0%BB%D0%BA%D0%B0), [банки](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%91%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%B0_(%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B0)&action=edit&redlink=1), [ящики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D1%89%D0%B8%D0%BA), [канистры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0), садовые [лейки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%B9%D0%BA%D0%B0), [горшки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D1%80%D1%88%D0%BE%D0%BA) для рассады)
* [Полимерные трубы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B1%D1%8B) для [канализации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F), [дренажа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B0%D0%B6), водо-, газоснабжения
* [Электроизоляционный материал](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA).
* Полиэтиленовый порошок используется как [термоклей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B5%D0%B9).
* [Броня](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%8F) (бронепанели в бронежилетах)

Корпуса для [лодок](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B4%D0%BA%D0%B0), вездеходов, деталей технической аппаратуры, диэлектрических антенн, предметов домашнего обихода и др.

Вспененный полиэтилен (пенополиэтилен) используется, как теплоизолятор. Наиболее известны следующие марки: МультиФлекс, Изоком, Изолон, Порилекс, Алентекс

Полиэтилен низкого давления (ПЭНД), или высокой плотности (HDPE), применяется при строительстве полигонов переработки отходов, накопителей жидких и твёрдых веществ, способных загрязнять почву и грунтовые воды.

Полиэтилен низкого давления широко применяется в благоустройстве придомовых территорий и детских площадок, отодвигая фанеру и дерево на второй план, ведь срок использования скатов из ПНД более 15 лет в то время как у "деревянных аналогов" срок использования всего 10 лет причем через 3-5 лет дерево теряет товарный вид

Малотоннажная марка полиэтилена — так называемый «[сверхвысокомолекулярный полиэтилен](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85%D0%B2%D1%8B%D1%81%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD&action=edit&redlink=1" \o "Сверхвысокомолекулярный полиэтилен (страница отсутствует))», отличающийся отсутствием каких-либо низкомолекулярных добавок, высокой линейностью и молекулярной массой, используется в медицинских целях в качестве замены хрящевой ткани суставов. Несмотря на то, что он выгодно отличается от ПЭНД и ПЭВД своими физическими свойствами, применяется редко из-за трудности его переработки, так как обладает низким ПТР и перерабатывается только прессованием.

**Способы утилизации:**

Переработка

Изделия из полиэтилена пригодны для переработки и последующего использования. Полиэтилен (кроме сверх высокомолекулярного) перерабатывается всеми известными для пластмасс методами, такими как [экструзия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%B8%D1%8F_%28%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%29), экструзия с раздувом, [литьё под давлением](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D1%82%D1%8C%D1%91_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2_%D0%BF%D0%BE%D0%B4_%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%BC), [пневматическое формование](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5&action=edit&redlink=1). Экструзия полиэтилена возможна на оборудовании с установленным «универсальным» червяком.

Сжигание

При нагревании полиэтилена на воздухе возможно выделение в атмосферу летучих продуктов термоокислительной деструкции. При термической деструкции полиэтилена в присутствии воздуха или кислорода образуется больше низкокипящих соединений, чем при термической деструкции в вакууме или в атмосфере инертного газа. Исследование структурных изменений полиэтилена во время деструкции на воздухе, в атмосфере кислорода или в смеси, состоящей из О2 и О3, при 150 - 210 С° показало, что образуются гидроксильные, перекисные, карбонильные и эфирные группы. При нагревании полиэтилена при 430 С° происходит очень глубокий распад на парафины (65—67%) и олефины (16— 19%). Кроме того, в продуктах разложения обнаруживаются: окись углерода (до 12%), водород (до 10%), углекислый газ (до 1,6%). Из олефинов основную массу составляет обычно этилен. Наличие окиси углерода свидетельствует о присутствии кислорода в полиэтилене, т.е. о наличии карбонильных групп.

**Вред окружающей среде:**

Полиэтиленовые пакеты и загрязнение окружающей среды

Пластиковые пакеты и морские жители

Более триллиона полиэтиленовых пакетов используются во всем мире каждый год. Для разложения одноразовых пластиковых пакетов из полиэтилена может потребоваться сотни лет. При попадании в окружающую среду, они засоряют дикую природу, загрязняют реки, озера и океаны и в будущем могу провоцировать [катаклизмы](http://www.theomniguild.com/blog/kataklizmy.html). Учитывая повсеместное использование полиэтиленовых пакетов, неэффективная их утилизация представляет собой серьезную угрозу для многочисленных экосистем.

**Смерти животных из-за пластиковых пакетов**

Миллиарды пластиковых пакетов в конечном итоге загрязняют окружающую среду, вместо того, чтобы должным образом утилизироваться или использоваться повторно. Оседая в городах, морях, лесах и полях, эти мешки становят опасность для диких животных, которые могут в них запутаться. Птицы, которые запутались в пластиковых пакетах могут задушить себя, или не смогут больше летать. Пластиковые пакеты особенно пагубно влияют на морскую среду. В дополнение к тому, что в пластиковых пакетах животные могут запутаться, много морских существ ошибочно принимают мешки за пищу, вызывая высокий уровень смертности из-за невозможности их переваривать. Оценка ежегодной смертности морских животных из-за пластиковых пакетов порядка миллионов особей в год.

**Частицы полиэтиленового пластика в океане**

По результатам морских исследований фонда Алгалита (Algalita) в северной части Тихого океана содержится в шесть раз больше пластика, чем зоопланктона. Большая часть этого пластика в форме частей от полиэтиленовых пакетов, которые попали в океан. В результате, существа, которые обычно питаются планктоном, часто вместо него употребляют много пластика. Попадание пластика в пищевую цепь морских обитателей отравляет их и нарушает их репродуктивные циклы. Из-за биоаккумуляции и прямого употребления рыбой, пластик все чаще присутствуют в рыбе, которую люди употребляют в пищу.

**Полиэтиленовые пакеты и ископаемые виды топлива**

Полиэтилен получают из природного газа и нефти. Для производства пластиковых пакетов ежегодно необходимо примерно 100 миллионов баррелей нефти. Производство пластиковых пакетов приводит к значительному загрязнению при бурении и процессе транспортировки. Кроме того, использование ископаемого топлива выражается в тоннах выбросов углерода и метана, увеличивая парниковый эффект и усугубляя глобальное потепление. Мировое производство пластиковых пакетов производит выбросы, эквивалентные выбросам более чем одного миллиона автомобилей в год.

**Интересные факты о пластмассе:**

1. Должно пройти около 450 лет, прежде чем пластик начнет разлагаться. После этого, пройдет еще 50-80 лет, пока он полностью не разложится. При нынешних темпах производства этого материала наша планета полностью покроется пластиком, прежде чем начнется процесс его разложения
2. В некоторых странах полностью запрещено использование пластиковых бутылок. Среди них Австралия, Китай, Австрия, Бангладеш, Ирландия и несколько других стран
3. Среднестатистический американец потреблял 60 литров бутилированной воды в 1976 году. Уже в 2006 эта цифра выросла до 120 литров и продолжает стремительно расти
4. 40 % общих пластиковых отходов составляют пластиковые бутылки
5. Еще один интересный факт заключается в том, что 90% той цены, которую Вы платите за воду — составляет стоимость пластика, в то время как сама вода стоит около 10%
6. Один житель любой из высокоразвитых стран покупает в среднем от 150 бутылок воды в год, при этом  не обращая внимание на альтернативу
7. 24 миллиона галлонов нефти необходимо для производства миллиарда пластиковых бутылок
8. Всего 25 переработанных бутылок достаточно, чтобы произвести пиджак для взрослого человека
9. Европейцы также не заинтересованы в переработке пластика. В настоящий момент в Европе перерабатывается только 2.5 процента от общей массы
10. Одним из главных загрязнителей океана является рыболовецкая промышленность. выбрасывающая огромное количество пластикового мусора. Около 150 тонн ежегодно попадает в воду, включая упаковки,  рыболовецкие сети, и другой мусор
11. Этот мусор вызывает гибель многих морских обитателей, которые принимают мусор за пищу. Количество погибающих животных исчисляется миллионами. Выброс мусора также приводит к образованию Большого Тихоокеанского мусорного острова, куда течения приносят весь выбрасываемый пластик
12. Свыше 13 миллиардов пластиковых бутылок производится в мире ежегодно
13. Хорошим знаком является то, что за последние несколько лет переработка пластика в США возросла как минимум втрое, уже более 1600 предприятий задействовано в переработке
14. Тем не менее, процент переработанного пластика в США составляет только 27%, что все же является самым высоким показателем в мире
15. Переработка всего одной пластиковой бутылки может сгенерировать достаточное количество энергии для того, чтобы лампочка в 60 В светилась на протяжение 6 часов
16. Рециркуляция пластмассы может сэкономить до 2/3 необходимой энергии для того, чтобы производить пластмассу из сырья
17. 4 из 5 бутылок в США сделаны из пластика. В других странах мира этот показатель гораздо выше
18. Исследования показывают, что около 90% потребителей повторно используют полиэтиленовые пакеты, в качестве мешков для мусора или для каких-либо других целей
19. Хранение и отгрузка воды в пластиковых бутылках является наименее энергосберегающим методом, но тем не менее самым популярным

**В будущем пластмассы станут альтернативой асфальту**

Различные изделия из пластмассы ранее считались одним из основных источников загрязнения, когда их выбрасывали его на улицу. Но пластмасса и бытовые отходы из нее, в ближайшее время, могут получить остроумное использование. Всегда отличавшиеся своими инновационными идеями, голландские инженеры придумали, сделать «пластиковые дороги», используя при этом простые бытовые и промышленные отходы пластмасс.

Голландская строительная компания VolkerWessels стремится проложить дороги с переработанных пластиковых бутылок вместо асфальта. Если дела пойдут в желаемом направлении, проект PlasticRoad будет реализован, и жители Роттердама смогут в ближайшие годы, получить улицы из переработанного пластика.

По мнению авторов настоящего изобретения, пластик может быть более «зеленной» альтернативой, чем асфальт, который тоже наносит вред окружающей среде. Каждый тонна асфальта излучает 27 килограммов CO2 в атмосферу, в глобальном масштабе, 1,45 тонны двуокиси углерода выбрасываются в воздух каждый год. Асфальт является одним из основных факторов, вызывающих эффект потепления городов, он поглощает и удерживает тепло. Наконец, есть надежда, что широкое использование пластика позволит сократить количество пластикового мусора, который захлестывает землю и океаны.

В дополнение к экологическим преимуществам, улицы из пластика будут намного прочнее и надежнее, это позволит сократить расходы на их техническое обслуживание или ремонт. VolkerWessels, утверждает что помимо того что такие дороги дружественны к окружающей среде, они также выдерживают перепады температур от -40 до +80 градусов по Цельсию. А также пластиковые дороги, легче и полые, предлагают больше пространства для позиционирования кабелей и подземных трубопроводов.

Кроме того, улицы из пластика могут быть сделаны быстрее и дешевле, чем классический асфальт, потому что требует меньше операций, пластиковые компоненты изготавливаются на заводе, а затем идет отгрузка на место строительства. Это снижает не только расходы, но и стандартные загрязнения которые бывают во время работ на строительных площадках, транспорт сырья и так далее.

Несмотря на то, что этот проект по-прежнему пока только на бумаге, компания очень оптимистична в своих перспективах. По словам представителей VolkerWessels, пластиковые дороги проложат путь для других новшеств, таких как дороги с подогревом или бесшумные поверхности.

Ранее сообщалось о том, что [ученые определили полупроводник будущего – теллурит кремния](http://news-important.ru/uchenye-opredelili-poluprovodnik-budushhego-tellurit-kremniya/).

**Литература:**

1. <http://www.theomniguild.com/polietilenovye-pakety-i-zagryaznenie-okruzhayushhej-sredy.html>
2. <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>
3. <http://www.qhhq.ru/interesnoe/izobreteniya/623483.html>
4. http://news-important.ru/v-budushhem-plastmassy-stanut-alternativoj-asfaltu