***Приложение 2***

**Рабочий лист**

**Учащегося** \_\_\_\_\_ **группы** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Тема раздела** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Тема урока**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Цель:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**I. Полимеры.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ - это органические вещества, молекулы которых состоят из большого числа повторяющихся группировок, соединенных между собой химическими связями.

***Классификация \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.***

***По происхождению:***

***По способу получения:***

***По структуре:***

***По составу основной цепи:***

***По отношению к нагреванию:***

Реакция \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ — это химический процесс соединения множества исходных молекул низкомолекулярного вещества (мономера) в крупные молекулы (макромолекулы) полимера.

n СН2 = СH ⎯→ (СН2 − СH)n

⏐ ⏐

 CH3 CH3

 пропилен полипропилен

 (пропен)

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** – вещество, из которого образуется полимер.

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** – повторяющаяся группа атомов.

**\_\_\_\_** -степень полимеризации.

 Реакция\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ — это химический процесс соединения исходных молекул мономера в макромолекулы полимера, идущий с образованием побочного низкомолекулярного продукта (чаще всего воды).

**II. Пластмассы.**

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ -*** материалы, изготовляемые на основе полимеров, способные приобретать при нагревании заданную форму и сохранять ее после охлаждения.

***Характеристика***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Название полимера и формула*** | ***Название и формула мономера*** | ***Физические свойства*** | ***Применение*** |
| *Полиэтилен* |  | Агрегатное состояние:Цвет:Водопроницаем: Газопроницаем:Тпл. = Плотность  |  |
| *Полипропилен*  |  | Агрегатное состояние:Цвет:Водопроницаем: Газопроницаем:Тпл. = Плотность |  |
| *Поливинилхлорид* |  | Агрегатное состояние:Цвет:Водопроницаем: Газопроницаем:Тпл. = Плотность |  |
| *Полистирол* |  | Агрегатное состояние:Цвет:Водопроницаем: Газопроницаем:Тпл. = Плотность |  |

**III. Мини – исследование с пластмассами разного типа.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Изделие*** | ***Маркировка*** | ***Возможность использования изделия*** | ***При каких условиях может быть вредным*** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**IV. Рефлексия**

Прием «Синквейн».

1. Пластмасса

2. запишите 2 прилагательных (какая?)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

3. запишите 3 глагола (что делает?)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

4. запишите фразу из четырёх слов, выражающую ваше личное отношение к описываемому предмету или объекту (значение или влияние для человека).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

5. запишите одно слово - [резюме](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D1%8E%D0%BC%D0%B5), характеризующее суть предмета или объекта (Что это?).

ФилиалГосударственного бюджетного образовательного учреждения среднего профессионального образования

«Пермский агропромышленный техникум»

**Учебный элемент**

**Тема раздела: Полимеры**

**Тема урока: Пластмассы**

п.Ильинский 2012 г.

**I. Полимеры**

Если относительная молекулярная масса соединения больше 10 тыс., то такое соединение принято называть высокомолекулярным. Большинство высокомолекулярных соединений — [полимеры](http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%8B).

*Полимерами* называют вещества, молекулы которых состоят из множества повторяющихся структурных звеньев, соединенных между собой химическими связями.

**Классификация полимеров (Схема 1).**

В зависимости от происхождения различают *природные* и *химические* полимеры. *Природные* полимеры встречаются в природе. К ним относятся крахмал, целлюлоза, клетчатка, белки, нуклеиновые кислоты, натуральный каучук.

*Химические* полимеры получают с помощью химических реакций из различных органических веществ. Химические полимеры в свою очередь подразделяют на *искусственные* и *синтетические.*

*Искусственные полимеры* получают на основе природных полимеров путем химической модификации. К таким полимерам относят: вискозу, целлулоид, ацетатное волокно. Исходным веществом, для получения названных полимеров, является целлюлоза.

*Синтетические полимеры* получают из органического сырья (нефть, газ, каменный уголь) с помощью различных химических процессов. Синтетические полимеры являются результатом работы химиков. К синтетическим полимерам относятся: полиэтилен; полипропилен; полистирол; фенолформальдегидные полимеры; синтетические волокна (лавсан, нитрон, капрон, хлорин); синтетические каучуки.

Синтетические полимеры можно выделить в две группы, по способу получения, *полимеризационные* и *поликондесационные*.

*Реакция полимеризации*— это химический процесс соединения множества исходных молекул низкомолекулярного вещества (мономера) в крупные молекулы (макромолекулы ) полимера.

n СН2 = СH ⎯→ (СН2 − СH)n

⏐ ⏐

CH3 CH3

 пропилен полипропилен

 (пропен)

Мономер – вещество, из которого образуется полимер.

Структурное звено – повторяющаяся группа атомов.

n-степень полимеризации.

В реакцию полимеризации могут вступать соединения, содержащие кратные связи, то есть непредельные соединения. Это могут быть молекулы одного мономера или разных мономеров.

*Реакция поликонденсации* — это химический процесс соединения исходных молекул мономера в макромолекулы полимера, идущий с образованием побочного низкомолекулярного продукта (чаще всего воды).

В реакции поликонденсации вступают молекулы мономеров с функциональными группами.

С помощью реакций поликонденсации получают полиэфиры, полиамиды, полиуретаны, полиакрил и т. д.

Макромолекулы полимеров могут иметь различную геометрическую форму в зависимости от структуры основной цепи (рис. 1):

•*линейную*, при которой структурные звенья соединены в длинные цепи последовательно одно за другим (именно такую структуру имеют полиэтилен и полипропилен);

• *разветвленную* имеют полиэтилен (высокого давления), синтетические каучуки.

• *пространственную (трехмерную)*, при которой линейные молекулы соединены между собой химическими связями (например, в вулканизированном каучуке — резине, фенолформальдегидные полимеры).

Рис.1 Структуры макромолекул полимеров

По составу основной цепи полимеры подразделяются на:

* *неорганические полимеры*

Многие неорганические вещества представляют собой полимеры. Это пластическая сера, черный фосфор, красный фосфор, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния и кремниевая [кислота](http://school.xvatit.com/index.php?title=13._%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B8,_%D1%97%D1%85_%D1%81%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4,_%D0%BD%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8), силикаты, полифосфаты и т. д. Природные сетчатые неорганические полимеры входят в состав большинства минералов земной коры.

Интересны такие неорганические полимеры, которые являются аллотропными видоизменениями углерода:

карбин ...—С≡С—С ≡С- ...

и поликумулен ...=С=С=С=С=...

* *элементоорганические полимеры* - это такие полимеры, которые в основной цепи содержат атомы не углерода, а других химических элементов (кислорода, титана, кремния). Боковые цепи в таких полимерах представлены органическими радикалами.

Так, в 1935 г. нашим соотечественником К. А. Андриановым были получены кремнийорганические полимеры — силиконы, состав которых можно отобразить так:



Эти вещества имеют высокую термостойкость, замечательные электроизоляционные свойства, они химически инертны, гидрофобны (не смачиваются водой) и т. д.

По отношению к нагреванию полимеры классифицируются:

Понятно, что превращать в готовые изделия удобнее те пластмассы, которые обратимо твердеют и размягчаются. Это так называемые *термопласты,* или *термопластичные полимеры*, которые сохраняют свою пластичность после нагревания. Их можно рационально обрабатывать и перерабатывать методом литья под давлением, вакуумной формовки, профильным прессованием. К термопластичными полимерам относят: полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, капрон.

Если же в процессе формования изделия происходит сшивка макромолекул и полимер, твердея, приобретает сетчатое строение, то это вещество уже нельзя возвратить в вязкотекучее состояние нагреванием или растворением. Такие полимеры называют *термореактивными* или *реактопласты.* Реактопласты теряют свою пластичность при нагревании. Кроме фенолоформальдегидных полимеров, к ним относят карбамидные и полиэфирные смолы.

**Схема 1**

****

**II. Пластмассы**

***Пластмассами*** называют твердые или упругие материалы, получаемые из полимерных соединений и формуемые в изделия методами, основанными на использовании их пластических деформаций

***Характеристика пластмасс.***

***Полиэтилен***

*Общая формула* [–CH2–CH2–]n, Мономер: этилен CH2=CH2.

*Физические свойства:* материал полиэтилен твердый, белого цвета, эластичный, в зависимости от плотности, бывает мягкий и жесткий. Ударостойкий, устойчив при очень низких температурах (до -70˚С), с отличными диэлектрическими свойствами, физиологически нейтральный, без запаха, с небольшой поглотительной способностью.

Полиэтилен высокой плотности (0,941 – 0,96 г/см3) —высокая кристалличность, твердый, очень жесткий; полиэтилен низкой плотности (0,92 – 0,94 г/см3) – низкая кристалличность, мягкий. Температура плавления 129-135°С (у полиэтилена высокой плотности), 108-115°С (у полиэтилена низкой плотности).

*Химические свойства:* у полиэтилена низкая газо- и паропроницаемость. От его плотности и молекулярной массы зависит и химическая устойчивость. [Полиэтилен](http://www.koros-plast.ru/component/glossary/Glossary-1/%D0%9F/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD-407/) не вступает в реакции с насыщенными соляной и плавиковой кислотами, с щелочами разной концентрации, и с растворами любых солей. Полиэтилен устойчив к воде, алкоголю, овощным сокам, бензину, кислотам, маслу, растворителям и щелокам. Он разрушается лишь 50% раствором азотной кислоты, так же газообразными и жидкими хлором и фтором. Через него могут просачиваться йод и бром. В органических растворителях полиэтилен не растворяется, происходит лишь незначительное набухание.

*Применение:* На сегодняшний день полиэтилен является одним из важных и полезных материалов, используемых в широчайшем диапазоне мировой промышленности. Он применяется для производства водопроводных, дренажных труб, различных пленок (в том числе для парни­ков), упаковочный материал, покрытие картонных молочных пакетов, предметов бытово­го назначения – посуда, детали к электронным устройствам, игрушки.

***Полипропилен***изготавливается под такими торговыми марками, как: новолен, бален, олеформ, липол, hostalen, каплен, moplen, пропатен.

*Общая формула* Мономер: пропилен СН2 = СН

 |

 СН3

*Физические свойства.* Бесцветное полупрозрачное вещество, без запаха. Плотность 0,920г/см3, температура плавления 160-176 °С, Имеет высокую стойкость к многократным изгибам и истиранию, высокую степень кристаллизации, хорошие диэлектрические свойства, низкую газо- и парапроницаемость. В тонком слое не поглощает УФ лучи. Практически не подвержен коррозионному растрескиванию.

*Химические свойства:* Полипропилен представляет собой материал, обладающий химической устойчивостью. Устойчив в воде (даже в кипящей) и агрессивных неорганических растворителях (кроме сильных окислителей - H2SO4, HNO3, хромовая смесь), выше 80 °С набухает. Существенное воздействие на него способны оказать лишь сильные окислители, такие как: азотная дымящая кислота, хлорсульфоновая кислота, олеум и галогены. Серная кислота в концентрации 58%, а также 30-процентная перекись водорода в комнатных условиях имеют несущественное воздействие. Деструкция полипропилена происходит лишь в результате длительного контакта с данными реагентами при температуре от 60°С. Горит без дыма, и плавится каплями.

*Применение.* Для изготовления не тонущих канатов, сетей, фильтрованных и обивочных материалов, брезентов, волокон, ковров, плёнок, трубок, бытовых изделий (флаконы, канистры, крышки), покрытий для теплиц, ёмкостей, изоляционных материалов.

***Поливинилхлорид (ПВХ)***

 – искусственный материал из группы термопластов. ПВХ в чистом виде (без модификаторов и стабилизаторов) состоит из связанного хлора – 57% и этилена – 43%.

*Общая формула* Мономер: СН2 = СН

 |

 Сl

*Физические свойства.* По внешнему виду товарный ПВХ представляет собой порошок белого цвета, без вкуса и запаха. ПВХ достаточно прочен, обладает хорошими диэлектрическими свойствами. Обладает высокой износоустойчивость, лёгкостью, высокой механической [прочность](http://www.koros-plast.ru/component/glossary/Glossary-1/%D0%9F/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C-448/)ю, огнеупорность, стойкость к перепадам температуры Плотность 1,34 г/см3

*Химические свойства:* ПВХ не растворим в воде, устойчив к действию кислот, щелочей, спиртов, минеральных масел, набухает и растворяется в эфирах, кетонах, хлорированных и ароматических углеводородах. ПВХ совмещается со многими пластификаторами (например фталатами, себацинатами, фосфатами), стоек к окислению и практически не горюч. Поливинилхлорид обладает невысокой теплостойкостью, при нагревании выше 100 ºС заметно разлагается с выделением HCL. Для повышения теплостойкости и улучшения растворимости ПВХ подвергают хлорированию.

*Применение:* Благодаря своим диэлектрическим свойствам (непроводимость электрического тока), ПВХ широко используется в производстве проводов, кабелей, розеток, штепсельных вилок, распределительных коробок, выключателей и т.д.

В медицине. Высокая биосовместимость, то есть, при контакте с тканями и кровью человека не возникает нежелательных последствий. Благодаря совместимости с фармацевтическими препаратами и устойчивости к химическим реакциям, **ПВХ** незаменим при производстве упаковки лекарственных препаратов и вспомогательного медицинского оборудования.

В химической промышленности - сырьё для производства целого ряда лакокрасочных материалов, а также полимерных компаундов, уплотнительных профилей и некоторых частей оборудования.

Применяется в производстве потребительских товаров: одежда, обувь, спортивный инвентарь, мебель, садовые шланги, мягкие игрушки, заменители натуральной кожи и ещё множество товаров, которые мы встречаем, буквально на каждом шагу. К примеру, немалая часть всем нам знакомых пластиковых бутылок, изготовлена именно из **ПВХ**.

Автомобильная промышленность. Используется не только в технических элементах, но и в дизайнерских целях, так искусственная кожа, созданная на основе ПВХ, широко используется при отделке приборных панелей, для обтяжки сидений и дверей.

Строительство. Трубы и фитинги, обои, лакокрасочные материалы, напольные покрытия, потолки, тенты, всевозможные [уплотнители](http://www.koros-plast.ru/component/glossary/Glossary-1/%D0%A3/%D0%A3%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B8-605/), двери и окна, а также [услуги по ремонту старых окон](http://realprof.ru/remont_uteplenie.htm)- это лишь малая часть, из стройматериалов на основе ПВХ. Совокупность прекрасных качеств (лёгкость, прочность, долговечность, огнестойкость, дешевизна), сделала ПВХ незаменимым в строительстве.

***Полистирол***

*Общая формула* Мономер:

*Физические свойства.* Представляет собой термопластичный полимер линейного строения. Твердый, бесцветный, прозрачный, хрупкий продукт. Не токсичен. Плотность 1.06-1.12 г/см³. Температура плавления 240°C

ПС обладает средней газопроницаемостью (выше, чем у ПП, но ниже, чем у ПЭНП), но высокой паропроницаемостью. Паропропускание быстро понижается при отрицательных температурах, что позволяет использовать ПС для упаковки продуктов при низких температурах.

*Химические свойства:* Полистирол легко растворим в собственном мономере, ароматических углеводородах, сложных эфирах, ацетоне. Не растворяется в низших спиртах, алифатических углеводородах, фенолах, простых эфирах. Полимер обладает низким влагопоглощением, устойчив к радиоактивному излучению, к кислотам и щелочам, однако разрушается под действием концентрированной азотной кислоты и ледяной уксусной. На воздухе при УФ облучении полистирол подвергается старению: появляются желтизна и микротрещины, происходит помутнение, увеличивается хрупкость. Термодеструкция начинается при 200 °С и сопровождается выделением мономера. Недостатки полистирола – его хрупкость и низкая теплостойкость. Невелико сопротивление ударным нагрузкам. При температурах выше 60°С снижается формоустойчивость.

*Применение:* Из полистиролов производят широчайшую гамму изделий, которые в первую очередь применяются в бытовой сфере деятельности человека (одноразовая посуда, упаковка, детские игрушки и т.д.), а также строительной индустрии (теплоизоляционные плиты, несъемная опалубка, сандвич панели), облицовочные и декоративные материалы (потолочный багет, потолочная декоративная плитка, полистирольные звукопоглощающие элементы, клеевые основы, полимерные концентраты), медицинское направление (части систем переливания крови, чашки Петри, вспомогательные одноразовые инструменты). Вспенивающийся полистирол после высокотемпературной обработки водой или паром может использоваться в качестве фильтрующего материала (фильтрующей насадки) в колонных фильтрах при водоподготовке и очистке сточных вод. Высокие электротехнические показатели полистирола в области сверхвысоких частот позволяют применять его в производстве: диэлектрических [антенн](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0), опор [коаксиальных кабелей](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%BB%D1%8C). Могут быть получены тонкие пленки (до 100 мкм), а в смеси с сополимерами (стирол-бутадиен-стирол) до 20 мкм, которые также успешно применяются в упаковочной и кондитерской индустрии, а также производстве [конденсаторов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80).

Ударопрочный полистирол и его модификации получили широкое применение в сфере бытовой техники и электроники (корпусные элементы бытовых приборов).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Название полимера и формула*** | ***Формула мономера*** | ***Основные характеристики*** | ***Применение*** |
| *Полиэтилен*(- СН2 - СН2 -)n | СН2= СН2этен | **Физические св-ва:** тв. вещество, белого цвета, без запаха, жирный на ощупь, ударостойкий, водонепроницаем и низкаягазопроницаемость,температура плавления (≈ 100)плотность: 0,941 – 0,96 г/см3**Химические св-ва:**Устойчив к: насыщенным соляной и плавиковой кислотам, со щелочами, растворам солей. Разрушается:50% раствором азотной кислоты, хлором и фтором. Просачиваются йод и бром.В органических растворителяхнабухание. | для производства водопроводных, дренажных труб, различных пленок, упаковочный материал, покрытие картонных молочных пакетов, предметов бытового назначения – посуда, детали к электронным устройствам, игрушки. |
| *Полипропилен*  | СН2 = СН| СН3пропилен | **Физические св-ва:** тверд., бесцветное, полупрозрачное, не имеет запаха.Водо - и газонепроницаем, Т плавления: 160 - 176°С, Плотность:0,920г/см3**Химические св-ва:** химически устойчив, Реагирует с: азотной дымящая кислота, хлорсульфоновой кислотой, олеумом и галогенами,горит без дыма и плавится каплями | Для изготовления не тонущих канатов, сетей, фильтрованных и обивочных материалов, брезентов, волокон, ковров, плёнок, трубок, бытовых изделий (флаконы, канистры, крышки), покрытий для теплиц, ёмкостей, изоляционных материалов. |
| *Поливинилхлорид* | СН2 = СН| Clвинилхлорид | **Физические св-ва:** Белый порошок, без вкуса и запаха. Водо - и газонепроницаемТ плавления Плотность 1,34 г/см3**Химические св-ва:** не горит,при нагревании выше 100 ºС разлагается с выделением HCL, не растворим в воде. Устойчив к действию кислот, щелочей, спиртов, минеральных масел;Реагирует с: эфирами, кетонами, хлорированными и ароматическими углеводородами. | в производстве проводов, кабелей, розеток, штепсельных вилок, распределительных коробок; выключателей, упаковки лекарственных препаратов и вспомогательного медицинского оборудования, сырьё для производства лакокрасочных материалов; искусственной кожи; одежды, обуви, спортивного инвентаря, мебели, садовых шлангов, мягких игрушек, стройматериалов. |
| *Полистирол* | стирол | **Физические св-ва:** Тв., прозрачный, стекловидный, хрупкий,  хорошо горит. Водонепроницаем и средняя газонепроницаемость, Т плавления 240°C Плотность 1.06-1.12 г/см³**Химические св-ва:** Устойчив к кислотам и щелочам,низшим спиртам, алифатическим углеводородам, фенолам, простым эфирам.Растворим в собственном мономере, ароматических УВ, сложных эфирах, ацетоне, реагирует с концентрированной азотной кислотой и ледяной уксусной. | Для изготовления одноразовой посуды, упаковок, детских игрушек; теплоизоляционных плит, несъемных опалубок, сандвич панелей; облицовочные и декоративные материалы; в медицине:части систем переливания крови, чашки Петри, вспомогательные одноразовые инструменты; Диэлектрических антенн, опор [коаксиальных кабелей](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%BB%D1%8C), в упаковочной и кондитерской индустрии, производстве [конденсаторов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80).корпусные элементы бытовых приборов |

**III. Виды пластмасс, их маркировка их влиянием на здоровье человека**

**Для сортировки пластика была разработана интернациональная маркировка, треугольник, образованный стрелками с цифрой внутри. Под треугольником, вместе или вместо цифры может быть указан буквенный код пластика. Упаковка из пластика делится на 7 видов.**

**Проведенные исследования выявили, что пластики могут быть опасны для здоровья. Вредные вещества из пластика начинают попадать в пищу уже при самом малом нагреве, а нередко и при комнатной температуре.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Буквенная маркировка** | **Название пластмассы** | **Влияние на здоровье человека** |
| f_clip_image002 | **полиэтилентерефталат** | подходит **только для однократного применения, п**ри повтором применении могут выделяться вредные вещества (фталаты).Его запрещается использовать в микроволновке и заполнять горячей едой. У ПЭТ есть срок пригодности – один год, по истечении которого могут начать выделяться вредные вещества, вследствие этого нельзя делать запас такой посудой впрок. |
| f_clip_image004 | **полиэтилен высокой плотности** | считается **относительно безопасным,** хотя из него может выделяться формальдегид. |
| f_clip_image006 | **поливинилхлорид** | **запрещен** для пищевого применения, т.к. выделяет канцерогенные вещества. |
| f_clip_image008 | **полиэтилен низкой плотности** | **относительно безопасен** для пищевого применения, в редких случаях может выделять формальдегид, полиэтиленовые пакеты **не столь опасны для здоровья человека,** сколь опасны для экологии планеты. |
| f_clip_image010 | **полипропилен** | довольно **безопасен,** но при определенных условиях может выделять формальдегид.Посуда из полипропилена может выдержать высокие температуры, поэтому в ней можно подогревать пищу в микроволновке. Стаканчик с горячим чаем можно удерживать в руке, и не будет горячо. Большим минусом этой посуды можно считать ее нелюбовь к жирам, при соприкосновении с ними полипропилен разрушается и выделяет токсичные вещества (формальдегид). |
| f_clip_image012 | **Полистирол** | может выделять стирол, поэтому одноразовая посуда и называется одноразовой.Посуда из полистирола не выдерживает больших температур и предназначена для холодной еды и напитков. |
| Поликарбонат и остальные пластмасс | **Поликарбонат и остальные пластмассы** | **Поликарбонатная посуда самая безопасная и очень практична. На вид она похожа на керамическую или фарфоровую. Она не бьется и не окисляется. Из нее изготовляют емкости для хранения и формы для выпекания.** |

**Справочные данные:**

**Стирол** вызывает заболевания сердца, оказывает сильное воздействие на печень, вызывая токсический гепатит.

Формальдегид, фенолформальдегид - канцерогенные, токсичные вещества. Выделяясь, раздражают горло, бронхи, слизистую оболочку глаз, снижают иммунитет.

Как правило, пластмасса — это смесь нескольких веществ; полимер — это лишь одно из них, но самое важное. Именно он связывает все компоненты пластмассы в единое, более или менее однородное целое. Поэтому полимер называют связующим.

Основные потребители пластмасс — это, прежде всего, строительная индустрия, машиностроение, электротехника, транспорт, производство упаковочных материалов, товаров народного потребления.

Широкому применению пластмасс способствуют низкая стоимость, легкость переработки и свойства, которые часто не уступают металлам и сплавам или даже превосходят их. Так, изделия из пластмасс очень легкие, устойчивы к коррозии и агрессивным средам, прочны, обладают отличными оптическими и изоляционными свойствами.

Карта само- и взаимоконтроля

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Фамилия, имя учащегося | Блиц - опрос | Заполнение рабочего листа | Выполнение практической работы | Количество заработанных баллов |
| 1. |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |  |
| 6. |  |  |  |  |  |
| 7. |  |  |  |  |  |

1.**Ответы на вопросы блиц** **– опроса** – оцениваются в 1 балл

2. **Заполнение рабочего листа:**

 в полном объеме – оценивается в 2 балла

в неполном объеме – оценивается в 1 балл

3. **Выполнение практической работы:**

правильно определена маркировка – 1 балл

прописана возможность использования изделия – 1 балл

прописано при каких условиях может быть вредным – 1 балл

**Максимальное количество баллов** – 7 баллов

7 баллов – «5» (отлично)

5-6 баллов- «4» (хорошо)

4 балла – «3» (удовлетворительно)