Пластмассы полимеризационного и поликонденсационного получения.

Группа №
Анисимов Роман
Соловьева Алеся
Столбов Никита
Ус Анна
Юрченко Егор

Содержание

Необходимые термины

- *Пластмассы полимеризационного получения* – пластмассы, полученные с помощью реакции полимеризации.
- *Пластмассы поликонденсационного получения* – пластмассы, полученные с помощью реакции поликонденсации.
- *Степень кристалличности* – это отношение объема кристаллической фазы к общему объему полимера.

Необходимые термины

- *Полимеризация* – это процесс, в результате которого молекулы мономера (низкомолекулярного вещества) соединяются друг с другом ковалентными связями, образуя новое вещество – полимер.
- *Поликонденсация* – реакция соединения нескольких молекул, сопровождающиеся выделением простейших веществ – воды, спирта, аммиака и т.д.

Необходимые термины

- *Сополимеризация* – процесс образования полимеров из двух или нескольких различных мономеров.
- *Температура хрупкости* (морозостойкость) — температура, при которой пластичный или эластичный материал при ударе может разрушиться хрупко.
- *Фотодеструкция* – процесс, в ходе которого под воздействием агрессивных компонентов полимеры подвергаются деструкции. Выражается это в первую очередь в ухудшении качеств полимера.

Краткие сведения о пластмассах

- *Пластические массы* - материалы на основе природных или синтетических полимеров, способные под влиянием нагревания и давления формироваться в изделия сложной конфигурации и затем устойчиво сохранять приданную форму.
- Пластмассы являются весьма перспективным конструкционным материалом.
- Изготовление пластмассовых конструкций, как правило, менее трудоёмко и энергоёмко, чем из других материалов.

Изделия из пластмасс отличаются:

- Малой плотностью, следовательно малым весом;
- Высокими диэлектрическими свойствами;
- Низкой теплопроводностью;
- Устойчивостью к атмосферным воздействиям;
- Стойкостью к агрессивным средам;
- Высокой механической прочностью при различных нагрузках;
- Высокой эластичностью;
- Оптической прозрачностью;
- Разнообразием цветовой гаммы (не требуют окраски).

История

- Первая пластмасса была получена Александром Парксом в 1855 году.
- Паркс назвал её *паркезин* (позже получило распространение другое название — целлулоид);
- Развитие пластмасс началось с использования природных пластических материалов, затем продолжилось с использованием химически модифицированных природных материалов и, наконец, пришло к полностью синтетическим молекулам.

Типы пластмасс

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

- Типичное изделие из термопласта

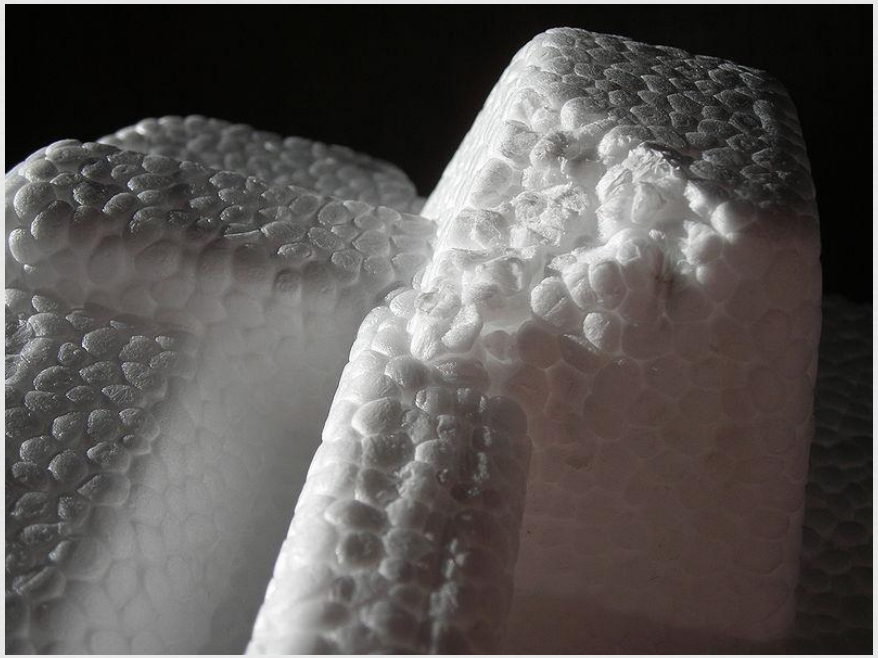
Термопласты

(термопластичные пластмассы) – при нагреве расплавляются, а при охлаждении возвращаются в исходное состояние;

Реактопласты (термореактивные пластмассы)

В начальном состоянии имеют линейную структуру макромолекул, а при некоторой температуре отверждения 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.

- Из реактопластов делают корпус магазина патронов и т.п.



- Полистирольный пенопласт.

Газонаполненные пластмассы

Вспененные пластические массы, обладающие малой плотностью.

- Свойства пластмасс можно модифицировать методами *сополимеризации* или *стереоспецифической полимеризации*, путём сочетания различных пластмасс друг с другом или с другими материалами, такими как стеклянное волокно, текстильная ткань, введением наполнителей и красителей, пластификаторов, тепло- и светостабилизаторов, облучения и др., а также варьированием сырья, например использование соответствующих *полиолов* и *диизоцианатов* при получении полиуретанов.

Для придания особых свойств пластмассе в нее добавляют:

- Пластификаторы (силикон, дибутилфталат, ПЭГ и т. п.);
- Антипирены (дифенилбутансульфокислота);
- Антиоксиданты (трифенилфосфит, непредельные углеводороды).

Пластмассы полимеризационного получения:

- *Полиэтилен*
- *Полипропилен*
- *Поливинилхлорид (ПВХ)*
- *Тефлон (политетрафторэтилен)*
- *Полистирол*
- *Полиметилметакрилат*
- *Полиметилакрилат и полиакрилонитрил*

Пластмассы поликонденсационного получения:

- *Фенолформальдегид*
- *Нейлон*
- *Капрон*
- *Лавсан*

Полиэтилен

Физические свойства

- Хороший диэлектрик;
- Повышенную ударостойкость;
- Не ломается;
- Обладает низкой газо-, водо- и паропроницаемостью;
- Не имеет запаха;
- Не растворяется, только набухает в органических растворителях;
- Полиэтилен морозостоек (до семидесяти градусов);
- Под действием $h\nu$-лучей – подвергается фотодеструкции;

Физические свойства

- Дополнительное галогенирование и сульфирование придают полиэтилену каучукоподобные свойства, улучшают химическую и тепловую стойкость;
- Сополимеризация с другими полеолефинами или полярными мономерами повышает его прозрачность, эластичность, а также стойкость к растрескиванию;
- Смешивание полиэтилена с другими полимерными материалами улучшает другие его физические свойства;
- Полиэтилен безвреден для человека;
- Легко модифицируется.

Химические свойства

- Полиэтилен не восприимчив к щелочам любой концентрации, растворам любых солей, карбоновым, плавиковой и концентрированной соляной кислотам. Устойчив к маслу, овощным сокам, алкоголю, воде, бензину;
- Разрушается азотной кислотой, газообразными и жидкими фтором и хлором;
- Не растворим в любых растворителях при комнатной температуре;
- Растворяется в четыреххлористом углероде и циклогексане при их нагреве до 80С;
- Растворяется в воде, нагретой до 180С;
- Полиэтилен подвержен термостарению;
- Деструктурирует с повышением хрупкости на фоне незначительного увеличения прочности;
- Термостарение полиэтилена осуществляется по радикальному механизму и сопровождается выделением кетонов, альдегидов, перекиси водорода и других веществ

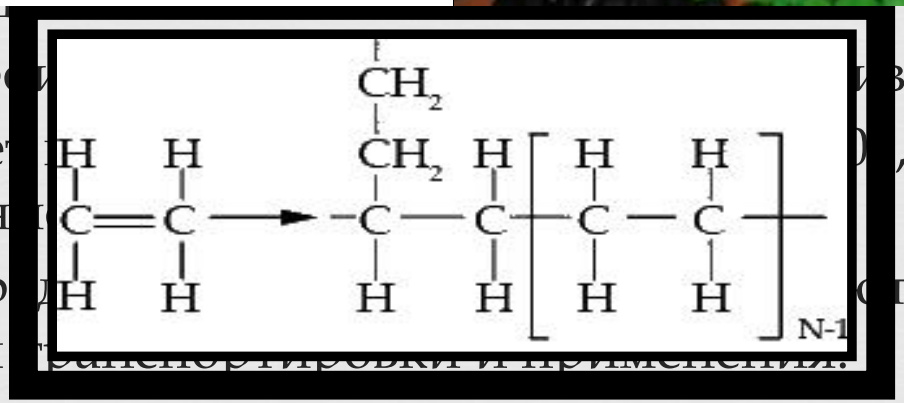
Получение

- На производство в обработку полиэтилен поступает в виде полупрозрачных гранул, размер которых составляет от 2 до 5 мм. Полиэтилен подразделяется на три вида:
  - полиэтилен высокого давления;
  - полиэтилен среднего давления;
  - полиэтилен низкого давления.

Получение полиэтилена высокого давления

пероксид

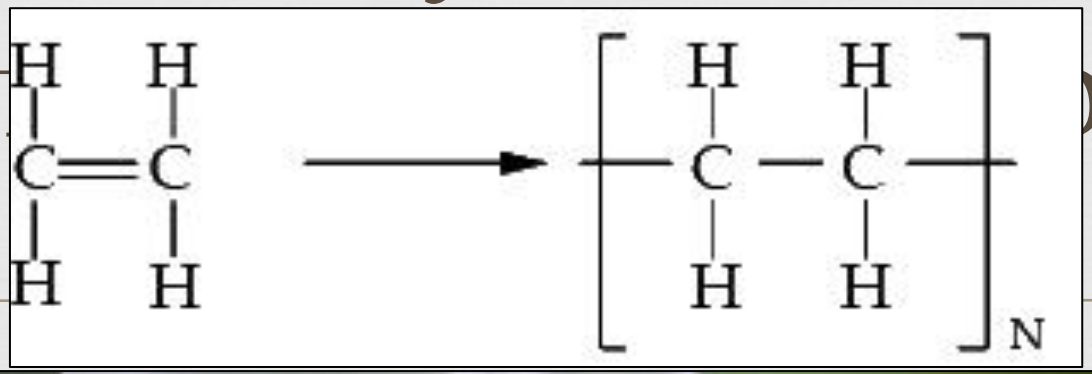
- Реакция пр… зму.
- ПЭВД имеет … , а степень кристаллич…
- Жидкий пр… т для улучшения …



Получение полиэтилена среднего давления

- *Полиэтилен средн* ПЭСД);
- Получают в авт убчатом реакторе при следующ
  - температур
  - давление
  - присутст специальная смесь А
- ПЭСД в пьев, имеет с с 300000—400000, а степень кристалличности 80-90 %.

Получение пол ого



- *По*
  По
- По
  реа
  -
  -
  - я смесь

- Полимеризация в этом случае происходит в суспензии по ионно-координационному механизму;
- ПЭНД имеет молекулярный вес 80000—3000000, а степень кристалличности составляет 75-85 %.

- В настоящее время существует много способов получения полиэтилена, среди которых можно выделить экзотический метод полимеризации этилена, при котором полимеризация происходит под влиянием радиоактивного излучения.

Применение

- В наш век, полиэтилен прочно занял верхние позиции по распространенности использования среди других пластмасс. Сфер применения полиэтилена очень много, остановимся на основных. <u>Из полиэтилена изготавливается:</u>
  - Тара (банки, ящики, горшки для рассады и др.);
  - Полиэтиленовая пленка (любая упаковочная пленка, скотч);
  - Трубы для дренажных систем, канализационных и водо- и газоснабжения;
  - Провода высоковольтные и низковольтные (хороший электроизоляционный материал);
  - Броня (бронежилеты и бронепанели);
  - Применяется в медицине (изготовление хрящей и суставов);
- Для создания строительных материалов, применяются специальные виды полиэтилена, такие как хлорсульфированный ПЭ, сшитый ПЭ, сверхвысокомолекулярный ПЭ и вспененный ПЭ.

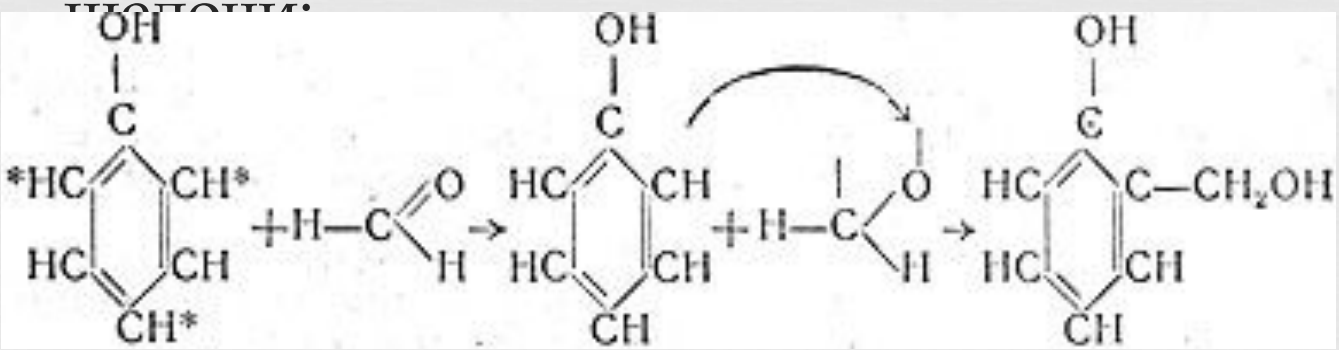
Фенолформальдегидные пластмассы

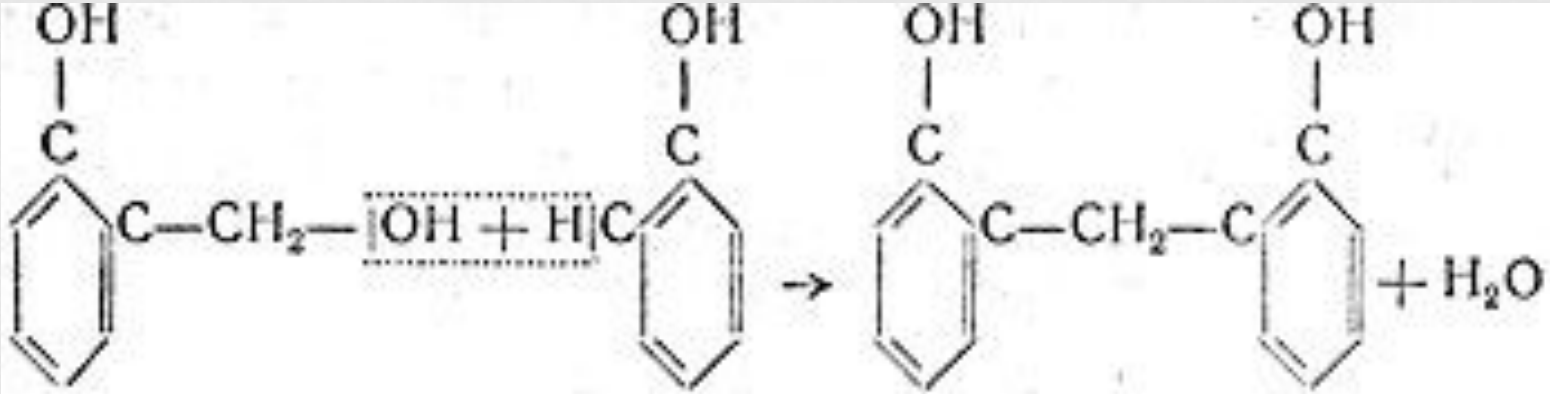
Физические свойства

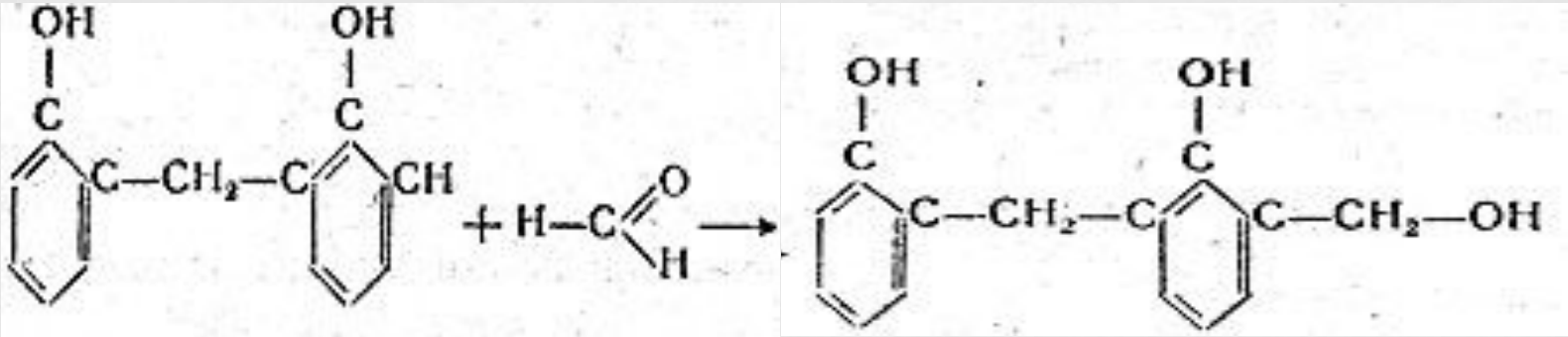
- Теплостойкостью
- Водостойкостью
- Механической прочностью
- Хороший диэлектрик

Получение

- Реакция идет при нагревании смеси веществ в присутствии катализатора – кислоты или щелочи:




OH
C
C—CH2—OH + HC
OH
C
→
OH
C
C—CH2—C
OH
C
+ H2O


OH
C
C—CH₂—C
CH
OH
C
+ H—C
O
H
OH
C
C—CH₂—C
C—CH₂—OH
OH
C

Применение

- Смешивая измельченную смолу с древесной мукой получают пресс-порошки.
- Из них готовят :
- электрические выключатели
- патроны
- штепсельные розетки и вилки
- детали для радиоприемников и телевизоров, для автомобилей и самолетов.

- При использовании хлопчатобумажной ткани в качестве наполнителя получается особенно прочная пластмасса – текстолит.
- Из текстолита готовят детали машин – шестерни, вкладыши подшипников, шкивы, задние бабки для токарных станков

- Если в качестве наполнителя используется асбест, получается пластмасса с очень высоким коэффициентом трения.
- Она применяется для изготовления тормозных колодок вагонов, дисков сцепления в автомашинах.