

Добрый день, уважаемые студенты. Продолжаем изучать химию! Возникли вопросы???? Пишите! Фотоотчет отправлять на почту:

himi4ka.dit@gmail.com

15.05.2020

Тема: Полимеры и пластмассы.

Полимерами называют химические вещества, образованные соединением нескольких, иногда очень многих одинаковых молекул.

Пластмассы – это материалы, в состав которых входят полимеры – вещества с высоким молекулярным весом. **Полимеры** являются **основой** пластических масс.

Пластификаторы вводят в пластмассу для придания ей большей пластичности, что в некоторых случаях является необходимым для изделия. Пластификаторы должны растворять связующее вещество, быть химически инертными и мало летучими.

Наполнители придают пластмассам твердость, легкость. Изделия из пластмассы обладают малым объемным весом и высокой прочностью.

Количество видов полимеров очень велико и постепенно увеличивается.

Все высокомолекулярные вещества, применяемые в пластмассах, делят на четыре класса А, Б, В, Г. Способ получения А – полимеризацией, Б – поликонденсацией, В – модификацией природных полимеров, Г – путем деструктивной перегонки органических веществ.

Высокомолекулярные вещества класса Г – это природные и нефтяные битумы, каменноугольные дегти, масла.

Полимеры класса В, получаемые изменением свойства природных полимеров, очень мало применяют в строительстве.

Главнейшие из этих синтетических полимеров, применяемых в строительстве следующие.

Полиэтилен $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$ – его получают путем полимеризации этилена. Исходный продукт для производства полиэтилена – этилен – имеет формулу $\text{CH}_2=\text{CH}_2$. Полиэтилен плавится при температуре 115 °С.

Полипропилен получают полимеризацией пропилена $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$. В результате полимеризации пропилена, продолжающейся 5–6 часов при 65–70 °С и давлении 10–12 атм., выпадает белый порошок – полипропилен.

Поливинилхлорид получают путем полимеризации $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ винилхлорида.

Полистирол получают полимеризацией стирола $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$.

Вся история человечества неразрывно связана с использованием металлов и сплавов. Век каменный сменился веком медным, потом – бронзовым, а затем веком железным, который продолжается до сих пор. Но мы с вами сейчас наблюдаем смену веков. У металлов появились мощные конкуренты. Что это за материалы?

В наши дни пластмассу можно найти практически в каждом изделии. В начале 70-х гг. XX в. любознательные туристы обнаружили в глухом углу бескрайних сибирских лесов семью, прожившую вдали от городов и сел несколько десятков лет. Это семья Лыковых. Что же поразило отшельников больше всего среди вещей, принесенных туристами? Прозрачная полиэтиленовая пленка!

«Стекло, а мнется», – восхищенно сказал седобородый глава семьи, рассматривая полиэтилен, один из многих синтетических материалов, придуманных химиками для облегчения и улучшения нашего хозяйства и быта. Так что же такое пластмассы? Какими свойствами они обладают, каково их строение? Вот об этом мы и поговорим сегодня.

Пластмассы - это материалы, полученные на основе полимеров, способные приобретать заданную форму при изготовлении изделия и сохранять ее в процессе эксплуатации.

Полимер и пластмасса - это не одно и то же.

Синтетические полимеры получают из органического сырья (нефть, газ, каменный уголь) с помощью различных химических процессов.

Реакция получения фенолформальдегидной пластмассы. Это была первая синтетическая пластмасса, полученная в 1908 г. Бакелит использовался во многих изделиях, от электрических вилок и расчесок до радиоприемников, часов и даже ювелирных украшений.

Термопластичность – это свойство пластмасс многократно размягчаться при нагревании и затвердевать при охлаждении. При этом физическом процессе, похожем на повторяющиеся плавление и кристаллизацию, химических изменений не происходит.

Реактопласты (термореактивные, или термоотверждающиеся, пластмассы). Если процесс полимеризации протекает более чем в двух направлениях, то возникают молекулы, образующие не линейные цепи, а трехмерную сетку, реактопласты. Эти полимеры можно размягчить нагреванием, но при охлаждении они превращаются в твердые неплавящиеся тела, которые невозможно снова размягчить без химического разложения. Необратимое затвердевание вызывается химической реакцией сшивки цепей.

Преимущества пластмасс:

1.Лёгкость. Некоторые из них в 700 раз легче стали, в 100 раз легче воды и в 25 раз легче пробки. Пенопласты - низкая плотность.

2.Главное преимущество пластмасс по сравнению с металлами заключается в том, что их свойства легче регулировать, поэтому пластмассы быстрее и лучше можно приспособить к требованиям практики.

3.Устойчивость к коррозии

4.Низкая стоимость

5. Гигроскопичность

6. Стойкость к кислотам и щелочам;

7.Изделиям из пластмассы можно придать любую форму;

8. Обладают электро- и теплоизоляционными свойствами; изоляторы.

Недостатки:

1. Промышленность полимеров ставит перед экологией многие серьезные проблемы. Экологическая трагедия состоит в том, что в отличие от природных и искусственных полимеров, для которых существуют ферменты способные их разлагать. Синтетические полимеры не могут самоуничтожаться. Это понятно, синтетические полимеры созданы человеком и не встречаются в живых организмах. Эволюция еще не успела создать условия для самоуничтожения этих веществ. Синтетические отходы нельзя сжигать, т. к. увеличивается загрязнение воздуха очень ядовитыми веществами. Часть таких отходов сбрасывают в Мировой океан. Так, по данным Американского бюро технологической оценки, в океан ежегодно сбрасывается **233 млн штук !!!!!** пластиковых емкостей и около **26 тыс. т** упаковочных материалов. Последствия этого – запутавшиеся в пластиковых сетях тюлени, задохнувшиеся в обрывках упаковки черепахи. Описаны случаи гибели тюленей вследствие удушения полиэтиленовыми пакетами, плававшими в воде, которые животные принимали, по-видимому, за медуз – свой излюбленный корм.

В масштабах планеты «пластиковая чума» представляет более серьезную опасность для морских животных и птиц, чем загрязнение моря нефтью или химическими веществами. Осознание этого стало причиной заключения международного соглашения, запрещающего сброс пластмассового мусора с кораблей. Это соглашение вступило в силу в начале 1989 года.

С отходами полимерных материалов природа часто не может справиться, и химия может прийти ей на помощь. Так, например, создаются полимерные материалы со специальными добавками. Отслужив свой век, эти материалы легко разлагаются под действием света, тепла или специальных бактерий.

2. Однако при использовании полимерных материалов следует учитывать несколько весьма важных обстоятельств. По своему качественному составу большинство полимеров относится к органическим соединениям, содержащим атомы углерода и водорода, поэтому они горючи.

Термическое разложение при горении полимеров часто сопровождается выделением таких токсичных газообразных соединений, как CO, HCN, HCl . Именно этим обусловлены тяжелые последствия при пожарах на судах, в общественных зданиях и производственных помещениях, где используются полимеры в качестве конструкционных и облицовочных материалов.

3. Удовлетворительная термостойкость и хладостойкость.

Полимеры - высокомолекулярные соединения, молекулы которых состоят из множества повторяющихся структурных звеньев (белки, нуклеиновые кислоты, целлюлоза, крахмал, каучук и другие органические вещества). Обычно полимеры редко используют в чистом виде, как правило из них получают полимерные материалы. К числу последних относятся пластмассы и волокна.

Пластмасса – это материал, в котором связующим компонентом служит полимер, а остальные составные части – наполнители, пластификаторы, красители, противокислители и другие вещества. Особая роль отводится наполнителям, которые добавляют к полимерам. Они повышают прочность и жёсткость полимера, снижают его себестоимость. В качестве наполнителей могут быть стеклянные волокна, опилки, цементная пыль, бумага, асбест и др. Поэтому такие пластмассы, как, например, полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол, фенолформальдегидные, широко применяются в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства, в медицине, культуре, в быту.

Моряки второй экспедиции Колумба к берегам Америки, высадившиеся на острове Гаити в 1496 году, с удивлением наблюдали, как островитяне играют в мяч, который высоко подпрыгивает при ударе о землю. Известные в Европе мячи из кожи и шерсти не обладали такой прыгучестью. Из какого вещества были сделаны мячи островитян? (из каучука)

Реакции получения полимеров.

Синтез полимеров из низкомолекулярных соединений (мономеров) основан на реакциях двух типов: полимеризации и поликонденсации.

1. Реакция полимеризации - это химический процесс соединения множества молекул мономеров в крупные молекулы полимеров. Например, полипропилен получают из пропилена $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$, который является мономером. Мономер – вещество, из которого образуется полимер. Структурное звено – повторяющаяся группа атомов. n-степень полимеризации.

2. Реакция поликонденсации - это процесс образования полимеров из множества молекул мономеров, которые сопровождаются выделением побочного низкомолекулярного продукта (чаще всего воды).

Первые пластмассы получали на основе природных полимеров - производных целлюлозы, каучука.

Волокна - это полимеры линейного строения, которые пригодны для изготовления нитей, жгутов, пряжи и текстильных материалов.

1. Природные полимеры встречаются в природе. К ним относятся крахмал, целлюлоза, клетчатка, белки, нуклеиновые кислоты, натуральный каучук.

2. 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.

Классификация полимеров по отношению к нагреванию

- 1. 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 термопластичным полимерам относят: полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, капрон.
- 2. Реактопласты или термореактивные.** Если же в процессе формования изделия происходит сшивка макромолекул и полимер, приобретает сетчатое строение, то это вещество уже нельзя вернуть в вязкотекучее состояние нагреванием или растворением. Реактопласты теряют свою пластичность при нагревании.

Классификация полимеров по форме макромолекул.

Макромолекулы полимеров могут иметь различную геометрическую форму в зависимости от строения основной цепи. Поэтому по форме макромолекул полимеры бывают линейными, разветвленными и пространственными (трехмерными). Структурные звенья линейных полимеров соединены в длинные цепи последовательно друг за другом.

- 1. Линейная структура.** Такую структуру имеют: полиэтилен (низкого давления), полипропилен, поливинилхлорид, синтетические волокна.
- 2. Разветвленную структуру** имеют полиэтилен (высокого давления), синтетические каучуки. Синтетические каучуки в зависимости от пространственной конфигурации структурных звеньев разделяют на стереорегулярные и нестереорегулярные. Стереорегулярные полимеры, такие в которых структурные звенья в цепи чередуются в строго определенном порядке. Нестереорегулярные полимеры, такие в которых структурные звенья в цепи чередуются произвольно. Стереорегулярность влияет на такое важнейшее свойство каучуков, как эластичность.
- 3. Пространственную структуру,** при которой линейные молекулы соединены между собой химическими связями имеют: фенолформальдегидные полимеры, резина (трехмерная структура образуется при вулканизации каучука).

Применение

- 1. Полиэтилен** устойчив к агрессивной среде, влагонепроницаем, является диэлектриком. Из него изготавливают трубы, электротехнические изделия, детали радиоаппаратуры, изоляционные пленки, оболочки кабелей телефонных и силовых линий.

2. **Полипропилен** – механически прочен, стоек к изгибам, истиранию, эластичен. Применяют для изготовления труб, пленок, аккумуляторных баков.
3. **Полистирол** – устойчив к действию кислот. Механически прочен, является диэлектриком, используется как электроизоляционный и конструкционный материал в электротехнике, радиотехнике.
4. **Поливинилхлорид** – механически прочен, электроизоляционный материал.
5. **Политетрафторэтилен (фторопласт)** – диэлектрик не растворяется в органических растворителях. Обладает высокими диэлектрическими свойствами в широком диапазоне температур (от -270 до 260°C). Применяется также как антифрикционный и гидрофобный материал.
6. **Полиметилметакрилат (плексиглас)** - применяется в электротехнике как конструкционный материал.
7. **Полиамид** – обладает высокой прочностью, износостойкостью, высокими диэлектрическими свойствами.
8. **Синтетические каучуки (эластомеры)**.
9. **Фенолформальдегидные смолы** – основа клеев, лаков, пластмасс.

Классификация полимеров по областям применения

Полимеры, главным образом, термопласты подразделяют по степени роста технических и эксплуатационных характеристик. **Основной характеристикой полимера при этом является температура долговременной эксплуатации.** В данном случае полимеры с известными допущениями и довольно большими разночтениями у разных авторов разделяют на три категории:

1. General purpose plastics или полимеры общего (общетехнического) назначения;
2. Engineering plastics или конструкционные пластики (полимеры инженерно-технического назначения);
3. Super-engineering plastics или суперконструкционные полимеры.

	ПЭТ	Полиэтилентерефталат	Пластиковые бутылки для безалкогольных напитков
	ПНД	Полиэтилен низкого давления Полиэтилен высокой плотности	Пакеты, ведра, трубы, крышки, ящики и т.д.
	ПВХ	Поливинилхлорид	Оконные рамы, покрытия для полов, бутылки для химической продукции
	ПВД	Полиэтилен высокого давления Полиэтилен низкой плотности	Пакеты, складская, упаковочная, оберточная пленка
	ПП	Полипропилен	Пластиковая посуда, овощные ящики и т.д.
	ПС	Полистирол	Видеокассеты, одноразовая посуда, игрушки и т.д.
	ПК	Поликарбонат	Оптические диски, бутылки для диспенсеров, теплицы и т.д.
	АБС	Акрилонитрибутадиенстирол	Корпуса от мониторов, телевизоров, мобильных телефонов, бампера и т.д.

Задание: Оформить схему – конспект в тетрадь.

1. Мономер - это ...

Полимер - это ...

Степень полимеризации – это ...

2. Реакции получения полимеров:

полимеризация;

поликонденсация.

3. Виды полимеров по происхождению:

а) природные ... (примеры);

б) искусственные ... (примеры);

в) синтетические ... (примеры).

4. Классификация полимеров

По отношению к нагреванию:

а) термопластичные ...

б) термореактивные ...

5. Свойства полимеров:

- а) твердые;
- б) нет определенной температуры плавления;
- в) нерастворимы в большинстве растворителей;
- г) легче воды;
- д) устойчивы к химическим реагентам.

6. Материалы на основе полимеров:

- а) пластмассы;
- б) эластомеры;
- в) волокна.

7. Компоненты пластмасс: (напишите – для чего):

- а) полимеры;
- б) наполнители;
- в) красители;
- г) пластификаторы

ВСЕГО ДОБРОГО!!!!

himi4ka.dit@gmail.com