**Группа 1-21 БФ**

 **Власова Наталья Александровна**

**1.2 урок – 25.11.2020**

**Тема урока:** Практическая работа № 3. Полимеры и пластические массы, Номенклатура конструкционных материалов. Применение пластмасс при ремонте автомобилей

**Задание к уроку:** Оформить практическую работу № 2. Сдать до 26.11.2020 в электронном виде либо фото в VK. Ссылка <https://vk.com/id308588669>

# Практическая работа № 3 Полимеры и пластические массы. Номенклатура конструкционных материалов. Применение пластмасс при ремонте автомобилей

**Тема:** Полимеры и пластические массы, Номенклатура конструкционных материалов. Применение пластмасс при ремонте автомобилей

**Цель работы:** изучить классификацию, структуру и области применения

**Оборудование:** Методическое пособие к практической работе; конспекты рабочей тетради

**Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с краткими теоретическими сведениями.

**2. Заполнить таблицу**

**3. Ответить на контрольные вопросы.**

**1. Краткие теоретические сведения.**

**1. Полимеры и пластические массы.**

**Полимеры** – высокомолекулярные вещества с очень большой молекулярной массой 105 … 107 атомных единиц массы (а.е.м.). Основа структуры полимеров - макромолекулы, которые построены из многократно повторяющихся звеньев – мономеров.

**Пластмассы** – это искусственные материалы, основой которых, т.е. связующим веществом, являются полимеры.

По происхож­дению полимеры разделяют на:

- природные;

- синтетические;

- искусственные.

Типичными представителями природных полимеров являются целлюлоза, крахмал, натуральный каучук.

Синтетические полимеры представляют собой про­дукт синтеза - целенаправленного получения сложных веществ из более простых.

Искусственные полимеры получают путем обработки (модифицирования) природных.

По химическому составу макромолекул различают полимеры:

- органические;

- неорганические;

К органическим полимерам относят соединения, моле­кулы которых содержат атомы углерода, водорода, азо­та, кислорода и серы, входящие в состав главной цепи и боковых групп полимера.

Неорганические полимеры — это соединения, которые не содержат в составе макромолекул атомов углерода.

В процессе получения полимерного соединения мо­номерные звенья выстраиваются в определенную цепь. По характеру строения полимерных цепей различают полимеры линейного, разветвленного и сетчатого (пространственного) стро­ения (рис. 1).

Полимерные материалы могут находиться в четырех физических состояниях:

- кристаллическом;

- стеклообразном;

- высокоэластическом (твердая фаза);

- вязкотекучем (жидкая фаза).



Рис. 1. Схемы строения полимерных цепей:

а — линейных; б— разветвленных; в — сетчатых

Для улучшения свойств полимерных материалов применяют их физическое и химическое модифициро­вание - введение в их состав:

- стабилизаторов;

- пластификаторов;

- отвердителей;

- смазок;

- антипиренов;

- красителей;

- легирующих элементов.

**2. Номенклатура конструкционных материалов.**

**Полиэтилен**. В зависимости от условий полимеризации (давление, вид катализатора, температура) получа­ют продукт различной молекулярной массы.

Различают полиэтилен:

- высокого давления и низкой плотности (ПЭВД и ПЭНП);

- низкого давления и высокой плотности (ПЭНД);

- среднего давления (ПЭСД);

- высокомолекулярный низкого давления (СВМПЭ).

Полиэтилен обладает рядом ценных свойств: влаго- и газонепроницаем, не набухает в воде, эластичен в широком интервале температур, устойчив к действию кислот и щелочей, обладает очень хорошими диэлект­рическими свойствами.

Полиэтилен обладает большей ме­ханической прочностью и жесткостью и используется для изготовления труб, шлангов, листов, пленки, дета­лей радиоаппаратуры, различных емкостей. Литьем давлением изготовляют вентили, краны, зубчатые коле­са, работающие с малой нагрузкой.

Однако ввиду недостаточной механической прочно­сти для изготовления деталей машин его применяют ограниченно. Главный недостаток полиэтилена — его невысокая теплостойкость, изделия из него рекоменду­ется использовать при температурах не выше 80°С.

**Полипропилен** — синтетический полимер, по сравне­нию с полиэтиленом отличается более высокой ударной вязкостью, прочностью, износостойкостью, обладает высокими диэлектрическими свойствами, низкой паро- ­и газопроницаемостью, устойчив к действию кипящей воды и щелочей, но обладает низкой термо- и свето­стойкостью. Применяется для изготовления деталей, ра­ботающих в контакте с агрессивными жидкостями.

**Винипласт**. Достоинствами винипластов являются высокие механические свойства, химическая стойкость, технологичность переработки в изделия, обрабатывае­мость резанием.

Рабочая температура винипласта от 0 до +400С, при резких колебаниях температуры коробится, а при нагре­ве выше 40°С - разупрочняется и теряет жесткость, не горит.

Винипласт выпускают преимущественно в виде лис­тов и профильного проката (труб, уголка и т. п.). Из винипласта изготовляют емкости в химическом машиностроении, корпуса и сепараторы для аккумуля­торных батарей, вентили, клапаны, фитинги для трубо­проводов, детали насосов и вентиляторов и другие из­делия.

**Фторопласты** – полимеры типа политетрафторэтилен (ПТФЭ) - фто­ропласт-3, фто­ропласт-4, тефлон, флюон. Достоинствами фторопластов является высокая стой­кость к воздействию агрессивных сред, в том числе сильных кислот, щелочей. Фторопласты тер­мостойки - температура их интенсивного термоокислительногоразложения составляет 4000С.

Коэф­фициент трения фторопласта-4 в семь раз ниже коэф­фициента трения хорошо полированной стали, что способствует его использованию в машиностроении для трущихся деталей;конден­саторных и электроизоляционных пленок, антифрикци­онных материалов, самосмазывающихся вкладышей подшипников, уплотнительных деталей — прокладок, набивок, работающих в агрессивных средах; труб, гибких шлангов, кранов, тары пищевых продуктов; его исполь­зуют в восстановительной хирургии. Фторопласты также нашли применение для зашиты металла от воздействия агрессивных сред.

**Капрон**. Главным его достоин­ством является сочета­ние высокой прочности, износо-, тепло- и химической стойкости с технологичностью переработки в изделие. Износостойкость капрона в несколько раз выше, чем стали, чугуна и некоторых цветных металлов. Наилуч­шими антифрикционными свойствами обладает капрон с добавлением 3-5 % графита.

Для изготовления деталей из капрона и других поли­амидов наиболее широко используют метод литья под давлением. Например, втулки рессор, крестовины кардана, шкворня поворотной цапфы, а также шестерни приво­да спидометра, масленки подшипника выключения сцепления, краники сливные, кнопки сигнала, рукоят­ки рычага переключения передач и др.

Капрон хорошо обрабатывается резанием, склеивается и сваривается. Из него выполняют детали антифрикционного назначения, подшипники, зубчатые колеса, кронштейны, рукоятки, крышки, корпуса, трубо­проводную арматуру, прокладки, шайбы. Используют по­лиамиды также для изготовления нитей, корда, тканей.

**Полистирол** представляет собой продукт полимериза­ции стирола. Это бесцветный прозрачный материал, обладающий абсолютной водо­стойкостью, высокими электроизоляционными свой­ствами, светостойкостью и твердостью. Полистирол стоек к плесени, к щелочным и кислым средам. Отавное применение полистирола этого вида — детали радиоап­паратуры,

**Полиметилметакрилат**(органическое стекло) обла­дает прозрачностью, твердостью, стойкостью к атмо­сферным воздействиям, многим минеральным и органическим растворителям, высокими электроизоляционными и антикоррозийны­ми свойствами. Он выпускается в виде прозрачных ли­стов и блоков.

Органические стекла выгодно отличаются от мине­ральных низкой плотностью, упругостью, отсутствием хрупкости, более высокой легкой формуемостью в детали сложной формы, простотой механической обработки, а также свариваемостью и склеиваемостью. Однако органические стекла, в отли­чие от минеральных, обладают более низкой поверхно­стной твердостью. Поэтому поверхность органическо­го стекла легко повреждается, и его оптические свойства резко падают. Кроме того, органическое стекло легко воспламеняется.

**Поликарбонаты** обладают высокой прозрачностью и могут быть использованы вместо силикатного стекла. Применяются для изготовления зубчатых колес, втулок, клапанов, кулачков и т. п., а также электроизоляцион­ных деталей. Поликарбонаты перерабатываются в изде­лия всеми способами, применяемыми для изготовленияизделий из термопластов.

**Силиконы** – кремнийорганические полимеры. Важней­шими свойствами применяемых силиконов является высокая термическая стойкость, стойкость к воздей­ствию окислительных и сред, высокие ди­электрические свойства.

На основе силиконов разработаны клеи, лаки, эма­ли, смазки.

Силиконы широко при­меняются в электротехнической промышленности, ма­шино- и авиастроении. Каучуки, модифицированные силиконами, используют для получения морозостойких и теплостойких резин.

**Лавсан** – полиэтилентерефталат - представ­ляет собой сложный полиэфир. ПЭТФ не растворяется в большинстве органических растворителей, имеет высокую температуру плавления стоек к дей­ствию слабых щелочей, смазок, масел, спиртов, эфиров. В основном лавсан применяется в виде пленок и воло­кон, которые получают из расплава.

**Текстолит** — это слоистый полимерный материал, где в качестве наполнителя используется хлопчатобумажная ткань, а в качестве связующего — фенолформальдегид­ная смола.

Текстолит обладает относительно высокой механи­ческой прочностью, малой плотностью, высокими ан­тифрикционными свойствами, к вибрационным нагрузкам, износостойкостью и хоро­шими диэлектрическими свойствами.

Текстолит нашел широкое применение как замени­тель цветных металлов для вкладышей подшипников скольжения, для изготовления зубчатых шестерен в ав­томобилях и других технических изделий для авиа-и машиностроения. Текстолитовые шестерни в отличие от металлических работают бесшумно.

**Гетинакс** - изготовляют горячей прессовкой листов бумаги, пропитанной фенолформальдегидной смолой. Обладает высокими диэлектрическими свойствами, но меньшей, чем текстолит, механической прочностью. Гетинакс применяется для изготовления изоляцион­ных деталей электрооборудования, декоративных мате­риалов для отделочных работ.

**Карболит** представляет собой пластмассу, в которой наполнителем служат древесная мука или глина. Рабочая температура эксплуатации деталей из карболита не дол­жна превышать 800С и их следует оберегать от влаги.

Из карболита изготовляют крышку и ротор прерыва­теля-распределителя, изоляторы катушки зажигания и другие электротехнические детали.

**Эпоксидные смолы** - синтетические полимеры, обла­дающие высокой адгезией к металлам, стеклу, керами­ке и другим материалам. Отвержденные эпоксидные смолы устойчивы к воздействию щелочей, окислителей и большинства неорганических кислот, но разрушают­ся в органических кислотах, углеводородах.

Применяются эпоксидные смолы в качестве связую­щих в композиционных материалах, клеях, лаках.

**Стеклопластики** изготовляют из синтетических смол (связующих) и стеклянного волокна (армирующий, усили­вающий наполнитель). В качестве связующего чаще всего используют эпоксидные, фенолформальдегидные, поли­эфирные и кремнийорганические смолы. Наполнитель — стеклянное волокно толщиной в тысячные доли миллимет­ра пронизывает каждый миллиметр пластмассы.

Стеклопластики обладают особо высокой механиче­ской прочностью, теплостойкостью, хорошими электроизоляционными свойствами и стойкостью против воздействия воды, масел, топлив, разбавленных кислот и многих органических растворителей.

В автомобилестроении из стеклопластиков изготов­ляют кузова и другие крупногабаритные и высоконагруженные­ детали.

**Пенополиуретан** - получают насыщением расплав­ленной смолы вспенивателями, при этом происходит вспенивание полимера. Пенополиуретан ПУ-101, обладающий высокой эластичностью, используется для изготовления автомобильных сидений и спинок.

**Фольгированные пластмассы** представляют собой сло­истый пластик (гетинакс, стеклотекстолит), облицован­ный с одной или двух сторон медной фольгой 35 или 50 мкм. Фольгированные пластмассы имеют специальное на­значение: их применяют при изготовлении плат с печат­ным монтажом в радиоэлектронике, кодовых переключа­телей автомобильной охранной сигнализации, печатных якорей микроэлектродвигателей и других деталей.

**Неорганические полимеры.**Наибольшее практическое применение получи­ли углерод, кремний, германий, бор и селен. Полимер­ная форма углерода -графит используется не только как самостоятельный машиностроительный материал, но и как составляющая композиционных материалов. Гра­фит и материалы на его основе применяют в автомоби­лестроении для изготовления деталей узлов трения (вы­жимной подшипник сцепления), подвижных контактов приборов электрооборудования автомобилей (централь­ный контакт крышки прерывателя-распределителя, щетки генератора и стартера) и др. Кремний использу­ется при изготовлении полупроводниковых приборов. Кристаллический ~~бор~~ представляет собой вещество, по твердости уступающее только алмазу. Его применяют для повышения термостойкости и твердости деталей от­ветственного назначения. Например, для покрытия компрессионных поршневых колец.

1. **Применение пластмасс при ремонте автомобилей.** Пла­стические массы в качестве авторемонтных материалов используются для выравнивания неровностей поверхно­стей кузова, заделки трещин, раковин, выщербин у де­талей, склейки деталей, наращивания изношенных по­верхностей, нанесения защитных и декоративных покрытий, антифрикционных слоев, а также для изго­товления некоторых деталей взамен вышедших из строя металлических или пластмассовых.

**Эпоксидные пасты** применяют для выравнивания по­верхности кузовов вместо свинцово-оловянистых при­поев. Эпоксидные пасты на авторемонтных предприя­тиях приготовляются на базе эпоксидных шпаклевок ЭП-00-10 с добавлением к ним наполнителя - измель­ченного асбеста сухого или пропитанного лаком этиноль и отвердителя. Под действием вводимого отвердителя паста становится твердой, неплавкой и нерастворимой. Отвердителем служит 50 %-ный раствор гексаметилен­диамина в спирте (отвердитель № 1).

Эпоксидные пасты широко используются взамен сварки при ремонте кузовов, трещин на рубашке охлаж­дения и в клапанной коробке блока цилиндров, пробо­ин стенок рубашки охлаждения блоков цилиндров, тре­щин головки цилиндров, обломов в головке цилиндров в месте крепления датчика указателя температуры ох­лаждающей жидкости, пробоин в поддоне картера дви­гателя и др. Отремонтированные детали надежно рабо­тают при температуре до 120°С.

1. **Содержание отчета**
2. заполнить таблицу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Краткая характеристика | Область применения |
| 1 | Полимеры |  |  |
| 2 | Пластмассы |  |  |
| 3 | Полиэтилен |  |  |
| 4 | Полипропилен |  |  |
| 5 | Винипласт |  |  |
| 6 | Фторопласты |  |  |
| 7 | Капрон |  |  |
| 8 | Полистирол |  |  |
| 9 | Полиметилметакрилат |  |  |
| 10 | Поликарбонаты |  |  |
| 11 | Силиконы |  |  |
| 12 | Лавсан |  |  |
| 13 | Текстолит |  |  |
| 14 | Гетинакс |  |  |
| 15 | Карболит |  |  |
| 16 | Эпоксидные смолы |  |  |
| 17 | Стеклопластики |  |  |
| 18 | Пенополиуретан |  |  |
| 19 | Фольгированные пластмассы |  |  |
| 20 | Неорганические полимеры |  |  |
| 21 | Эпоксидные пасты |  |  |

1. контрольные вопросы:
2. На какие виды подразделяются полимеры?
3. В каких физических состояниях могут находиться полимеры?
4. Что входит в состав при улучшении свойств полимерных материалов?