##  Федеральное агенство по образованию РФ

 Государственное образовательное учреждение

 Высшего профессионального образования

 Тверской государственный технический университет

 Кафедра “Технология металлов и материаловедения ”

 Реферат по дисциплине ”Материаловедение”

 на тему “Пластики в автомобилестроении”

**Выполнил: Шепелёв Д.С.**

**Специальность: 190701-ОПУТ**

**Обозначение работы: Р-ОПУТ-0609-ДО**

**Принял: Лаврентьев А.Ю.**

  **Тверь,2007**

 **Содержание:**

Введение………………………………………………………………………………стр.3

Определение термина пластмассы…………………………………………………..стр.3

Свойства пластиков…………………………………………………………………..стр.3-4

Полиолефины…………………………………………………………………………стр.4

Полиэтилен……………………………………………………………………………стр.4-5

Полипропилен ………………………………………………………………………..стр.5

Полистирольные пластики…………………………………………………………..стр.5-6

 Поливинилхлориды………………………………………………………………….стр.6

Фторопласты………………………………………………………………………….стр6

Полиамиды……………………………………………………………………………стр.7-9

 Поликарбонат………………………………………………………………………...стр.9

Полиформальдегиды…………………………………………………………………стр.9

Фенопласты…………………………………………………………………………...стр.10-11

Заключение……………………………………………………………………………стр.11

Библиографический список …………………………………………………………стр.13

Рекомендация по выбору полимерных материалов для изготовления основных узлов и деталей автомобиля……………………………………………………………………стр.12-13

 **Пластики в автомобилестроении**.

 Введение.

Применение пластмасс(пластиков) в конструкции автомобилей приобретает всй более широкие масштабы.Это объясняется в первую очередь тем, что по ряду показателей – плотности, коррозионной стойкости, антифрикционным и электротехническим, а также технологическим свойствам – пластики значительно превосходят традиционные материалы, используемве при изготовлении автомобиля.За последние 10 лет произошли принципиальные сдвиги в области применения пластмасс в автомобилестроении.Ранее из пластиков изготавливали детали только электротехнического, декоративного назначения.

Основные факторами, обусловливающими значительное внедрение пластмасс в конструкцию автомобилей, являются ;

1. Во-первых, машина становится легче, а это означает, что снижается расход топлива.
2. Во-вторых, открывается возможность для новых конструкционных решений, поскольку термопластичные полимеры легко поддаются переработке и, следовательно, позволяют воплотить любые дизайнерские идеи. Благодаря этому можно получать детали самых хитроумных форм и цветов без дополнительных операций по механической обработке и окраске.
3. В-третьих, применение пластиков помогает не только отказаться от дорогостоящих цветных металлов и нержавеющих сталей, но и сократить энерго- и трудозатраты в процессе производства, а значит, снизить стоимость автомобиля.
4. В-четвёртых, повышение долговечности и эксплуатационных характеристик автомобиля

**Пластическими массами** (пластмассами, **пластиками**) принято называть материалы, представляющие собой композицию полимера или олигомера с различными ингредиентами, находящуюся при формовании изделий в вязкотекучем или высокоэластическом состоянии, а при эксплуатации - в стеклообразном (аморфном) или кристаллическом состоянии. В качестве ингредиентов могут входить наполнители- тальк, каолин, слюда, древесная мука, стеклянные, органические, углеродные и др. волокна; пластификаторы, отвердители, стабилизаторы и т.д. По характеру связующего вещества пластики подразделяются на а)термопластичные пластмассы (термопласты), получаемые на основе термопластичных полимеров, и б)термореактивные пластмассы (реактопласты), т.е. неразмягчающиеся.

 **а)Термопластичные пластмассы (термопласты)**

**В** настоящее время в конструкции автомобилей применяются разнообразные полимеры: полиолефины, ПВХ, полистирол, фторопласты, полиметилакрилат, полиамиды, полиформальдегид, поликарбонат, стеклопластики, фенольные пластики, полиуретаны, этролы, аминопласты, волокниты, текстолиты и др. Самое главное преимущество пластиков в том, что они обладают комплексом свойств, необходимых для конкретного конструкционного элемента А от того, насколько соответствует материал условиям эксплуатации, зависит надежность детали и, в конечном итоге, безопасность автомобиля, а также комфорт водителя и пассажиров

Для пластиков характерны следующие свойства:

1. низкая плотность(обычно 1,0-1,8 г/см , в некоторых случаях до 0,002-0,04 г/см)
2. высокая коррозионная стойкость.Пластмассы не подвержены электрохимической коррозии,на них не действуют слабые кислоты и щёлочи
3. высокие диэлектрические свойства
4. механические свойства широкого диапозона.В зависимости от природы выбранных полимеров и наполнителей пластики могут быть твёрдыми и прочными или же гибкими и упругими.**Ряд пластиков по своей механической почности превосходят** **чугун и бронзу**. При одной и той же массе пластмассовая конструкция может по прочности **соответствовать сальной.**
5. антифрикционные свойства. Пластики могут служить полноценными **заменитлями** **антифрикционных сплавов**(оловянистых бронз, баббитов и др.)Например полиамидные подшипники скольжения длительное время могут работать без смазки.
6. высокие теплоизоляционные свойства.Все пластики,как правило, плохо проводят теплоту.
7. высокие адгезионные свойства
8. хорошие технологические св-ва .Изделия из пластика изготавливают способами безотходной технологии-литьём, прессованием, формованием с применением невысоких давлений или в вакууме.

 **Полиолефины.**

**Полиолефины** - высокомолекулярные углеводородные алифатического ряда, получаемые полимеризацией соответствующих олефинов( этилена,пропилена, и т.д.). В этих полимерах удачно сочетаются механическая прочность, химическая стойкость, высокая морозостойкость, низкая газо- и влагопроницаемость, и хорошие диэлектрические показатели.

В автомобильной промышленности из полиолефинов широко применяются полиэтилены, полипропилены, а так же различные их модификации.

 **Полиэтилен- (-CH2-CH2-)n**

высокомолекулярный продукт полимеризации этилена, который имеет макромолекулы линейного строения с небольшим числом боковых ответвлений.

***Полиэтилен высокого давления Полиэтилен низкого давления***

 ***(ПЭВД) (ПЭНД)***

**Полиэтилен высокого давления(ПЭВД)-** лёгкий,прочный, эластичный материал с низкой газо-, паропроницаемостью, хороший диэлектрик, отличается высокой хим. стойкостью к органическим растворителям, низким водопоглощением и отличной морозостойкостью.К недостаткам его можно отнести низкую теплопроводность, высокий коэффициент линейного расширения,низкие,по сравнению с другими полиолефинами, механические свойства и недостаточную стойкость к УФ-излучению. **В** **автомобилестроении используются в основном следующие марки** ПЭВД: 17703-010, 10703-020, 10903-020, 11503-035 (ГОСТ 16337-77) для изляции электропроводов и кабелей, в качестве заменителя стекла, для защиты металла от коррозии, для изготовления крышек подшипников, уплотнительных проеладок, детали вентиляторов и насосов,гайки, шайбы, колпачки для защиты резьбы, пробки топливных баков,трубки, шланги, бочки опрыскивателя ветрового стекла и расширителя.

**Полиэтилен низког дваления(ПЭНД)**- более прочный и жёсткий материал по сравнению с ПЭВД, механическая прочность его в 1,5-2 раза выше,чем у ПЭВД может эксплуатироваться в широком интервале температур. Хороший диэлектрик.Обладает высокой химической стойкостью.Нестоек к воздействию УФ-лучей.В автомобилестроении используют марки ПЭНД (по ГОСТ 16338-85):20908-040, 20708-016, 21008-075, 20608-012).Из ПЭНД изготавливают педали привода акселератора, бачки главного цилиндра тормоза и сцепления, оболочки внутреннего заднего троса привода ручного тормоза, втулки крепления уплотнения, крыльчатки, корпус лампы распределителя заднего отопитнля,коробы вентиляции передка.

**Полипропилен** (-CH2-CH-) n CH3

 **–** продукт полимеризации пропилена при низком давлении.По сравнению с полиэтиленом полипропилен имеет более высокую механическую прочность и жёсткость, большую теплостойкость и меньшую стойкость к старению.Имеет хорошие химические и диэлетрические свойства.Разрушающее напряжение при растяжении достгает 25-4- МПа. Недостатком полипропилена является его невысокая морозостойкость (-20 С).**В автомобилестроении полипропилен применяется для** изготовления колец и прокладок изолирующих пружин подушки опоры двигателя, расширительного бачка,чехла защитного рычага привода ручного тормоза, крышки и корпуса блока предохранителей, для антикоррозионной фетеровки резервуаров, элетроизоляционных деталей, а так же изготоаления деталей применяемых при работе в агрессивных средах, корпусные детали автомобилей и корпуса аккумуляторов, прокладки,

фланцы, корпуса воздушных фильтров, конденсаторы, вставки демпфирующих глушителей, зубчатые и червячные колёса, ролики, подшипники скольжения, фильтры масляных и воздушных систем, рабочие детали вентиляторов, насосов, уплотнения, кулачковые механизмы, изоляция проводов и пружин.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  Материал | Плотность |  Прочность,МПа | Ударная вязкость,кДж/м\*м | Модуль упругости | Отно. Удлинение при разрыве % | Твёрдость по Бринеллю,МПа |
| При растяжении | При статическо изгибе | При сжатии | Без надреза | С надрезом | При растяжении | При изгибе |
| ПЭВД | 917-930 | 10-16 | 12-17 | 12 | Не разру | шается | **-** | 140-250 | 500-600 | 14-25 |
| ПЭНД | 948-959 | 20-30 | 20-38 | 20-36 | Не разрушается | 2-50 | **-** | 600-850 | 300-800 | 45-59 |
| Полипропилен | 900-910 | 25-40 | 70-80 | 60 | 33-80 | 5-8 | 800-1080 | 670-1190 | 200-800 | 60-65 |

 Таблица №1. Физико-механические свойства полеолефинов

 **Полистирольные пластики.** **(-CH2-CH-) n**

 

 **C6H5**

 **Полистирольные пластики –** полимеры, полученные полимеризацией стирола или сополимеризацией этого мономера с другими мономерами.Полистирол,т.е. полимер, полученный полимеризацией стирола, обладает высокой водостойкостью, прекрасными диэлектрическими свойствами, хорошей химической стойкостью.Основными недостатками полистирола: низкая атмосферостойкость, невысокая термическа стойкость, склонность к растрескиванию, низкие прочностные свойства.Поэтому чистый полистирол не применяется в конструкции автомобиля.Широкое применение находят сополимеры стирола – АБС-тройной сополимер акрилонитрилбутадиена и стирола.

**Сополимеры АБС, или АБС-пластики,** обладает высокой механической прочностью, достаточной тепло-, морозо- и атмосферостойкостью.Они стойки к воздействию бензина и смазочных масел.Детали из АБС-пластика имеют хороший декоративный вид.

**В автомобильной промышленности** **применяются для изготовления кожуха вентилятора отопителя, кожух облицовочногоьвала руля, решётку радиатора, кожух радиатора отопителя,корпу сопла, ручки и заслонки воздуховодов, облицовки стоек,дверей, боковины.**

 **Поливинилхлориды(-CH2-CH-) n---Cl**

 **Поливинилхлориды(ПВХ) –** представляют собой высокомолекулярные продуктыполимеризации винилхлорида, содержащие до 56.8% связанного хлора.Это обеспечивает им пониженную горючесть.ПВХ способны пластифицироваться различными пластификаторами, что позволяет получить на их основе как жесткие, так и эластичные материалы.Пластмассы на основе ПВХ можно разделить на 2 группы:

Содержащие пластификаторы Не содержащие пластификаторы

**Пластикат ПВХ Винипласт**

**Пластикат ПВХ –** получают смешением ПВХ с пластификаторами, которые снижают температуру стеклования ивязкого течения материала. **С** увеличением содержания пластификатора повышается морозостойкость, возростает относительное разтяжение при удлинении, но понижается механическая прочность, ухудшаются диэлектрические свойства.**В автомобилестроении** применяются для водо-, бензо-,антифризостойких гибких трубок, изолирующих прокладок, элементы насосов и вентиляторов .

**Винипласты** - жёсткие пластмассына основе ПВХ – получают смешением ПВХ со стабилизаторами и наполнителями.Материал имеет достаточно высокие механические свойства, хорошую химическую, водо- и грибостойкость.Недостатком является невысокая теплостойкость и низкая ударопрочность. **В автомобилестроении** винипласт приминяется для изоляционных кожухов,прокладок, вибропоглощающих материалов.

**Фторопласты –** полимеры фторпроизводных этиленового ряда.Своим внешним видом и поверхностью полимеры напоминыют парафин, **имеют очень низкий,по сравнению с большинством веществ, коэффициент трения.** Имеют прочность при растяжении 15-35 МПа **,** при изгибе 10-15 МПА,относительное удлинение при разрыве 250-350%.

Наиболее широкое распостранение получил фторопласт-4, или политетрафторэтилен(тефлон).Характерезуются высокой плотностью(2,1-2,3г/см), термо- и морозостойкостью.Интервал рабочих температур при эксплуатации изделий из фторопласта-4 составляет от-269 до 260 С.Фторопласт-4 имеет хорошие диэлектрические свойства и высокую коррозионную стойкость.**По химстойкости фторопласт-4 превосходит все известные материалы, включая золото и платину.** Он стоек к воздействию всех минеральных и органических щелочей, кислот.При температуре 260 С невзрывоопасен.**В автомобилестроении** фторопласт-4 применяется для изготовления подшипников скольжения без смазок.Для уменьшения износа подшипника во фторопласт вводят 15-30% наполнителя(графита, дисульфита молибдена, стеклянного волокна).Так же фтолропласт применяется для изготовления тепло- и морозостойких деталей(втулок, пластин,дисков, прокладок, сальников, клапанов), для облицовки внутренних поверхностей различных криогенных емкостей.

 **Полиамиды(ПА)**

**Полиамиды –** представляют собой высокомолекулярные полимеры, содержащие в основной цепи макромолекулы амидную группу.Соотношениеметиленовыхи амидных групп в составе ПА определяет такие основные свойства полимера, как температура плавления, водопоглощение, эластичность, морозостойкость.

Удачное сочетание высокой механической прочности и малой плотности с хорошими антифрикционными и диэлектрическим свойствами, химической стойкостью к маслам и бензину делают ПА одним из важнейших конструкционных материалов. **Детали из ПА выдерживают нагрузки, близкие к нагрузкам , допустимым для цветных металлов и сплавов.** Исследование антифрикционных свойств ПА, особенно наполненные, значительно превосходят фторопласты, полиформальдегид и поликарбонат.При этом, чем выше давление, тем меньше коэффициент трения ПА.Данные о зависимости динамического коэффициента трения ПА-6 и ПА-610 по стали от состояния поверхности трения и нагрузки(скорость 1,17 см/с) приведены в **табл.№2**. Значения коэффициентов трения некоторых ПА по стали приведены ниже:

 ПА-610 0,26-0,32

 ПА-12 0,28-0,3

 ПА-6 0,2-0,22

Таблица№2. Зависимость коэффициента трения полиамида по стали от нагрузки.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Нагрузка,****МПа** |  **ПА-6** |  **ПА-610** |
| Сухое трение | Смазка водой | Смазка маслом | Сухое трение | Смазка водой | Смазка маслом |
| **6** | 0,124 | 0,134 | 0,1 | 0,117 | 0,113 | 0,094 |
| **10** | 0,115 | 0,120 | 0,097 | 0,108 | 0,104 | 0,093 |
| **15** | 0,106 | 0,106 | 0,092 | 0,098 | 0,095 | 0,091 |
| **20** | 0,100 | 0,096 | 0,088 | 0,094 | 0,091 | 0,089 |
| **25** | 0,095 | 0,084 | 0,084 | 0,091 | 0,090 | 0,087 |
| **30** | 0,092 | 0,082 | 0,080 | 0,088 | 0,088 | 0,085 |
| **35** | 0,092 | 0,077 | 0,075 | 0,085 | 0,085 | 0,083 |
| **40** | **-** | **-** | **-** | 0,082 | 0,084 | 0,080 |

Для изготовления автомобильных деталей нашли применение следующие ПА и их стеклонаполненные модификации – ПА-610, ПА-12, ПА-6, ПА-66, стеклонаполненные.

**ПА-610** представляет собой продукт поликондесации соли СГ (соли себациновой кислоты с гексаметилендиамином.)По значению показателя текучести расплава и модуля упругости он превосходит практически все термопласты, а сочетание небольшого водороглощения с хорошими прочностными свойствами и тепломорозостойкостью делает возможным использования ПА-610 в ответственных деталях антиырикционного назнвчения.Однако применение ограничено его высокой стоимостью. **Из ПА-610 изготовляют методом литья под давлением вкладыши и втулки опорных тяг рулевой трапеции, ручки фиксаторов шарнира, вкладыши и рычаги управления коробкой передач, фильтр топливного насоса, зубчатые передачи, уплотнительные устройства, муфты,подшипники скольжения, лопасти винтов,стойкие к действию щелочей, масел, а так же антифрикционные покрытия металлов и др. втулки и вкладыши.**

**ПА-12 –** продукт гидролитической полимеризации додекалактама в присутствии кислых катализаторов. Этот материал имеет небольшую плотность, отличается незначительным водопоглощением. Свойства и размеры изделий из него отличаются сиабильнотью. ПА-12 хорошо работает на знакоперменный изгиб, это самый эластичный из рассматриваемых ПА, имеет хорошие антифрикционные и электрические свойства.К недостаткам материала относятся низкая теплостойкост по сравнению с другими ПА. **Применяется для изкотовления скоб, хомутов,трубок, языков замка дверей, защёлок замков.**

**ПА-6 –** продукт полимеризации капролактама.ПА-6 самый дешёвый материал из полиамидов.По механическим свойствам он превосходит другие ПА, имеет хорошие антифрикционные свойства.**В автомобилестроении применяется для изготовления втулок валика педали сцепления, валика акселератора, изолирующей втулки рычага указателя и др. втулок, пластины опоры педали акселератора, пробки горловины бачков, поводка тяги выключения замка двери,опоры шаровой тяги привода управления коробки передачи, штуцеров,шайб,корпусов распределителя нагретого воздуха**.

**ПА-66(анид) –** продукт поликондексации соли АГ (хим. название- полигексаметиленадипамид).По сравнению с другими ПА имеет высокую прочномть, хорошую теплостойкость,антифрикционные и электроизоляционные свойства.**В автомобилестроении из ПА-66 выпускаются автомобильные детали типа втулок педалей сцепления и тормоза, распорных втулок, втулок дуги обивки крыши, ограничительных втулок, гаек-барашков крепления запасного колеса, шестерён корпуса привода спидометра,шайб, колодок контактных для наружных и внутренних штеккреов, каркасов катушек, пистонов крепления, вкладышей шарового кольца, скоб, вентиляторов системы охлождения.**

**Стеклонаполненные ПА,** содержащие 20-30% стекловолокна. Механическая прочность и теплостойкость ПА, наполненных стекловолокном, увеличивается по сравнения с ненаполненными в 2-3 раза. Значительно возрастает и сопротивление ползучести, усталостная прочность, износостойкость.**В автомобилестроении Стеклонаполненные ПА для изготовления деталей с жёстким размерными допусками, работающих в интервале температур от -60 до 150 С, а так же деталей, несущих нагрузки. Это – ограничители хода шестерни, рычаги включения привода, крыльчатки, шестерни, корпуса предохранителей, корпус клапана бензобака и карбюратора, крышки картера сцепления, бачки радиатора отопителяю, чашка нижняя шарнира наружного зеркпла, детали топливной аппаратуры,различные втулки.**

*Таблица№3. Физико-механические свойства ПА вышеуказанных модификаций*.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  Материал | Плотность |  Прочность,МПа | Ударная вязкость,кДж/м\*м | Модуль упругости | Отно. Удлинение при разрыве % | Твёрдость по Бринеллю,МПа |
| При растяжении | При статическом изгибе | При сжатии | Без надреза | С надрезом | При растяжении | При изгибе |
| ПА-610 | 1090-1110 | 50-60 | 45-70 | - | 100-120 | 5-10 | 1500-1700 | - | 100-200 | 100-150 |
| ПА-12 | 1020 | 40-45 | 55-65 | 60-63 | 80-90 | 5-9 | 1600-1800 | 1200-1300 | 200-280 | 75 |
| ПА-6 | 1130 | 55-77 | 90-100 | 85-100 | 90-130 | 5-10 | 1200-1500 | - | 100-150 | 100-120 |
| ПА-66 | 1140 | 80-85 | 80 | - | 90-95 | 5-8 | 3100 | - | 40-150 | 100-170 |
| Стеклонаполненные | 1350-1380 | 115-150 | 180-230 | 110 | 35-45 | 8-10 | 8000 | 9000 | 2,0-3,5 | 140 |

  **Поликарбонат**

**Поликарбонат -**  термопластичный полимер на основе дифенилолпропана и фостена, выпускаемый под названием дифлон.Поликарбонат характеризуется низкой водопоглощаемостьюи газонипроницаемостью, хоршими диэлектрическими свойствами, высокой жёсткостью, теплостойкостью и химической стойкостью,прозрачен, хорошо окрашивается.Стоек к световому старению и действию окислителей даже принагреве до 120 С, допускается при работе изделий в интервале от -100 до 135 С.**Это один из наиболее удпропрочных термопластов, что позволяет использоватьего в качестве конструкционного материала, заменяющего металлы.В автомобилестроении из поликарбоната изготавливают шестерни, подшипники, корпуса,крышки,клапаны**.

Таблица№4. Теплофизические свойства поликарбоната

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Материал | Температура эксплуатации в С | Темп. Хрупкости при изгибе, морозостойкость.С | Темп. Размягчения по Вика, С | Теплостойкость по Мартенсу,С, в скобках-теплостойкость при деформации под нагрузкой в1,86МПа | Коэффициент линейного теплового расширения, |
| Дифлон | -100 +135 | -100 | 150-160 | 120-130 | 6 |

 **Полиформальдегиды(полиацетали)**

**Полиформальдегиды(ПФ) –** это продукт полимеризации формальдегида и триоксана с диоксоланом(СТД).Они сочетают высокий модуль упругости при растяжении и изгибе с достаточно большой ударной вязкостью.По показателям долговременной прочности при растяжении и изгибе и по усталостной прочности эти материалы превочходят все другие термопласты **,** включая полиамиды, поликарбонаты.Теплостойкость при изгибе при высоких нагрузках у образцов из **ПФ** выше, чем у других термопластов, включая **ПА-610**, а коэффициент трения по стали близок к этому показателю для **ПА**.Антифрикционные марки **ПФ** имеют коэффициент трения 0,15-0,20.Полиформальдегиды значительно превосходят ПА по водостойкости:при эксплуатации в водной среде механические свойства материалов изменяются незначительно.Эти материалы удачно сочетают хорошие электротехнические свойства с механической прочностью и водостойкостью.

При нормальных и пониженных температурах они устойчивы ко всем без исключения органическим растворителям, слабым кислотами основаниям.Полиформальдегиды имеют хорошую сырьевую базу и в перспективе являются интересным конструкционным материалом.В настоящее время стоимость ПФ высока, что ограничивает их применение.К недостаткам этих материалов следует отнести невысокую стойкость к воздействию УФ-лучей и светостойкость.Основной метод переработки- литьё под давлением.

**В автомобильной промышленности применяются полиформальдегиды марок ПФ-Л-1, ПФ-Л-2, ПФ-Л-3.Из них изготавливают корпуса жиклёра омывателя, поводок пружины замка капота, кольца распорные, втулки, кулачки, поршни, толкатели, корпуса клапанов, детали карбюратора(муфты и др.), топливных насосов, трубопроводов, ручки дверей, переключатели.**

 **б)Термореактивные пластмассы (реактопласты)**

 **Фенопласты**

**Фенопласты(фенольные пластики) -** пластмассыоснове фенолоформальдегидных смол.В зависимости от наполнителя фенопласты подразделяются на порошкообразные, волокнистые, слоистые материалы.Фенопласты, содержащие порошкообразные наполнители(древесную муку, минеральные наполнители.), наз. – пресс-порошками.Фенопласты, содержащие наполнитель в виде хлопчатобумажных волокон, наз. – волокнитами, а в виде стеклянных волокон – стекловолокнитами.Если фенопласты имеют в качестве наполнителя ткани,то – текстолиты, если бумагу - гетинаксами. Отличительной особенностью фенопластов является хорошие диэлектрические показатели, высокие механические свойства, низкое водопоглощение, хорошие химические свойства.В автомобилестроении для производства деталей применяются следующие фенопласты:

**Пресс-порошки типа О –** общего назначения – рекомендованы для ненагруженных и неармированных деталей общего назначения, к механическим свойствам которых не предъявляются высокие требования. **Из пресс-порошка типа О изготавливают держатели фланцев, изолирующие втулки, шайбы, ручки**.

 **Пресс-порошки типа Вх –** для изготовления деталей электротехнического назначения, работающих в условиях повышенной влажности и высоких температур.

**Волокниты типа** У**-** Особенность изделий из Волокнит — высокая ударная

прочность, кроме того, они стойки к действию воды, минерального масла, бензина, слабых кислот и растворителей; разрушаются растворами щелочей, сильных кислот, хлора,применяются для изготовления деталей технического назначения, к которым **предъявляются требования повышенной прчности на ударный и статический изгиб, кручение, например кожух радиатора отопителя, крышки аккумкляторов, втулок, шкивов, маховиков.**

**Стекловолокнит АГ-4В –** отличаются высокой прочностью, тепло- и морозостойкостью, хорошей ударноу вязкостью и электротехническими свойствами.**Из стекловолокнита изготавлиают кожух вентиляторв отопителя, крушку аккумуляторной батареи, корпус вентилятора отопителя задка, стакан фильтра.**

 **Текстолиты -** материалы с хорошими механическими, электротехническими и теплофизическими свойствами.Применение этого материала ограничено необходимиостью получения изделия из отпрессованной заготовки механической обработкой.Из текстолита изготавливают шестерни распределительного вала, крыльчатка водяног насоса, шайбы уплотнительные и изолирующие, кнопки клапанов топливного насоса, изолирующие покладки, а так же некоторые детали антифрикционного назначения. . **Из текстолит-крошки изготовляют детали с хорошими механическими и антифрикционными свойствами (сальники, ролики, шестерни, втулки, вкладыши подшипников и др.).**

 **Асбоволокниты –** обладаютхорошими фрикционными(тормозными) свойствами и теплостойкостью.

**Дозирующие стекловолокниты -** по сравнению с материалом АГ-4В имеют улучшенные технологические свойства, и более однородны по механическим свой свам.Из дозирующих стекловолокнитов прессуют детали электроизоляционного назначения – кожухи вентиляторов, крышки аккумуляторных ботарей.

. Таблица№5.Физико-механические свойства

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| материал | Плотность | Прочность,МПа | Ударная вязкость,КДж/м\*м | Модуль упругост.МПа | Относ. Удлинение при разрыве.% | Твёрдость по Бринеллю,МПа |
| При растяжении | При статическом изгибе | При сжатии | Без надреза | С надрезом | При растяжении | При изгибе |
| Пресс- порошки типа О | 1450 | 35-40 | 60-70 | 160-200 | 5,0-6,0 | 1,96 | 7500-8000 | - | 0,6-0,8 | 250-300 |
| Пресс-порошки типа Вх | 1750 | 24 | 35-45 | 120-150 | 8 | - | 5600-8400 | - | - | - |
| Волокниты | 1450 | 35-35 | 80 | 100 | 9 | 4 | 6000-8500 | - | 0,38 | 250 |
| Стекловолокнит | 1700-1900 | 57 | 150 | 130 | 50 | - | 1400 | 14800 | - | 400-450 |
| Текстолиты | 1300-1400 | 85-100 | 140-150 | 1300-2300 | 35 | - | 4000-6500 | - | 1-1,5 | 250-350 |

 **Заключение.**

**Перспективы применеия пластмасс в конструкции автомобиля**

Применение пластиков в конструкции автомобиля позволяет снизить массу, улучшить эксплуатационные характеристики автомобиля, повысить его травмобезопасность и комфортабельность.В среднем в одном легковом автомобиле применяется 45кг пластмасс, в перспективе предусматривается увеличение этого количества до 80-110кг.В основном внедрение пластмасс в автомобиль происходит при разработке новых конструкций базовых моделей.Основным направлением расширения применения пластмасс в конструкции автомобиля является внедрение крупногабаритных наружних деталей кузова из композиционных полимерных материалов, обеспечивающих снижение массы и повышение долговечности за счёт коррозионной стойкости.Разработка высокопрочных композиционных материалов с полимерной матрицей и стеклянными, углеродными и другими волокнами позволила перейти к использованию их в нагруженных силовых деталях, таких как карданные валы, рессоры, обода колёс.

Таблица№6.Рекомендация по выбору полимерных материалов для изготовления основных узлов и деталей автомобиля.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группы узлов и деталей автомобилей** |  **ПЭНД** |  **ПЭВД** | **Полипропилен** | **Полистиролы АБС - пластики** | **Термопласты армированные стекловолокном** | **Стеклопластики** | **Полиуретаны** | **Полифениленоксиды** | **Полиамиды** | **Полиформальдегиды** | **Поликарбонаты** | **Фенопласты** | **Акрилаты** | **Полиэтилентрефталат** |  ***Лавсан*** |
| Детали внешней облицовки: решётки радиаторов,спойлеры, колпаки колёс |  |  | **+** | + | + |  | + |  |  |  | + |  |  |  |  |
| Детали пассивной защиты: панель приборов, бамперы,рулевые колёса и др. |  |  | + |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |
| Амортизационные детали: прокладки, подушки и спинки сидений |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Емкостные детали для хранения жидкостей: топливные баки, маслобаки, ящики аккумуляторных батарей, бачки для тормозной жидкости | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |
| Детали зацепления и ременных передач: зубчатые и червячные колёса, звёздочки, шкивы, храповики. |  |  |  | + |  |  |  |  | + | + |  | + |  |  |  |
| Детали узлов трения: подшипники скольжения, втулки, вкладыши шарниров. |  |  |  |  | + |  | + |  | + | + | + |  |  | + |  |
| Детали, подвергающиеся электромеханическим нагрузкам , электроизоляционного назначения: крышки распределителей, коллекторы, катушки, переключатели, контактные колодки, платы.  | + |  | + |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  | + |  |
| Детали систем питания, охлаждения и смазки двигателя: трубки, пробки, масленики , фильтры  | + | + | + |  |  |  |  | + | + | + | + |  |  | + |  |
| Детали общего назначения: рукоятки, щитки, кнопки, ручки колпачки. | + | + | + | + |  |  |  | + | + |  |  | + | + |  |  |
| Крупногабаритные детали кузовов : крылья, капоты, багажники, панели дверей. |  |  | + | + |  | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |
| Корпусные детали: кожухи, крышки корпусов, коробки, кожухи отопителей , корпуса воздушных фильтров. | + |  | + |  |  |  | + | + | + |  |  |  |  |  |  |
| Рабочие органы крыльчатки вентиляторов, насосов, компрессоров.: |  |  | + |  |  |  |  |  | + | + |  | + |  |  |  |
| Светотехнические детали: плафоны, рассеиватели , задние фонари, указатели поворотов. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  | **+** |
| Детали информационного назначения: фирменные таблички, шкалы. |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Детали внутренней отделки: салона кузова декоративные профили, прошвы. | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |
| Детали теплошумоизоляции кузова,пола,капота. |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |

 |

 |

**Библиографический список:**

1. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений, Б.Н.Арзамасов, И.И.Сидорин,Г.Ф.Косолапов.
2. “Химики автолюбителям” под общей редакцией профессора А.Я. Малкина
3. Материаловедение под редакцией Ю.П. Солнцева,Е.И. Пряхина
4. Материаловедение: Учебник 3-е издание,Ржевсая С.В.
5. Материаловедение: Учебник для вузов, Н.А Волгин,Л.Л Рыбаковский