Дата:25.10.2021 г.

Преподаватель: Тюлин С.О.

Группа: 1СТМ

Дисциплина: ОП.04 Материаловедение

Пара: 1-я

Тема 2.1 Пластмассы, антифрикционные, композитные материалы: классификация, состав, свойства и применение пластмасс в автомобилестроении и авторемонтном производстве. Обязательная контрольная работа по разделу № 1. Металловедение

Цель занятия образовательная: ознакомить студентов с пластмассами, антифрикционными, композитными материалами, классификацией, составом, свойствами и применение пластмасс в автомобилестроении и авторемонтном производстве

Цель занятия воспитательная: вызвать интерес у студентов к использованию на практике полученных знаний и умений; развивать у них интерес к выбранной специальности, дисциплинированность, ответственность за выполняемую работу

Цель занятия развивающая: развитие аналитического и логического мышления студентов

Лекция

Классификация, состав, свойства и применение пластмасс в автомобилестроении и авторемонтном производстве

*Пластическими массами* (пластмассами) называются материалы, получаемые на основе природных или синтетических полимеров. Пластмассы являются важнейшими современными конструкционными материалами. Они обладают рядом ценных свойств: малой плотностью (до 2 г/см3), высокой удельной прочностью, низкой теплопроводностью, химической стойкостью, хорошими электроизоляционными свойствами, звукоизоляционными свойствами. Некоторые пластмассы обладают оптической прозрачностью, фрикционными и антифрикционными свойствами, стойкостью к истиранию и др. Кроме того, пластмассы имеют хорошие технологические свойства: легко формуются, прессуются, обрабатываются резанием, их можно склеивать и сваривать. Недостатками пластмасс являются низкая теплостойкость, низкая ударная вязкость, склонность к старению для ряда пластмасс.

Основой пластмасс являются полимерные *связующие* вещества. Кроме связующих в состав пластмасс входят: *наполнители* для повышения прочности и придания специальных свойств; *пластификаторы* для повышения пластичности, что необходимо при изготовлении изделий из пластмасс; *отвердители,* ускоряющие переход пластмасс в неплавкое, твердое и нерастворимое состояние; *стабилизаторы,* предотвращающие или замедляющие процесс старения и повышающие стойкость к окислению; *красители,* придающие разнообразную окраску деталям.

По поведению при нагреве все пластмассы делятся на термопластичные и термореактивные. *Термопластичные* - при неоднократном нагревании и охлаждении каждый раз размягчаются и затвердевают. *Термореактивные* - при нагревании размягчаются, затем еще до охлаждения затвердевают (вследствие протекания химических реакций) и при повторном нагревании остаются твердыми.

По виду наполнителя пластмассы делятся на порошковые, волокнистые, слоистые, газонаполненные и пластмассы без наполнителя.

По способу переработки в изделия пластмассы подразделяются на литьевые и прессовочные. Литьевые - перерабатываются в изделия методами литьевого прессования и являются термопластичными. Прессовочные - перерабатываются в изделия методами горячего прессования и являются термореактивными.

По назначению пластмассы делятся на конструкционные, химически стойкие, прокладочные и уплотнительные, фрикционные и антифрикционные, теплоизоляционные и теплозащитные, электроизоляционные, оптически прозрачные, облицовочно-декоративные и отделочные.

Применение пластмасс (пластиков) в конструкции автомобилей приобретает всё 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, используемые при изготовлении автомобиля. За последние 10 лет произошли принципиальные сдвиги в области применения пластмасс в автомобилестроении.

**Слоистые пластмассы** получают прессованием (или намоткой) слоистых наполнителей, пропитанных смолой. Они обычно выпускаются в виде листов, плит, труб, из которых механической обработкой получают различные детали.

*Текстолит* — это материал, полученный прессованием пакета кусков хлопчатобумажной ткани, пропитанной смолой. Обладает хорошей способностью поглощать вибрационные нагрузки, электроизоляционными свойствами. Теплостойкий до 80°С. Из текстолита изготавливают шестерни распределительного вала, крыльчатку водяного насоса, шайбы уплотнительные и изолирующие, изолирующие прокладки, а также некоторые детали антифрикционного назначения.

*Стеклотекстолит* отличается от текстолита тем, что в качестве наполнителя используется стеклоткань. Более прочен и теплостоек, чем текстолит, имеет лучшие электроизоляционные свойства. В *асботекстолите* наполнителем является асбестовая ткань. Кроме электроизоляционных, он имеет хорошие теплоизоляционные и фрикционные свойства. Его используют для изготовления тормозных колодок, фрикционных дисков. Его используют для изготовления тормозных колодок, фрикционных дисков.

*Гетинакс* представляет собой материал, полученный прессованием нескольких слоев бумаги, пропитанной смолой. Он обладает электроизоляционными свойствами, устойчив к действию химикатов, может применяться при температуре до 120-140°С. Его применяют для изготовления внутренней облицовки салонов автобусов, кабин.

**Волокнистые пластмассы** представляют собой композиции из волокнистого наполнителя, пропитанного смолой. Они делятся на волокниты, асбоволокниты и стекловолокниты. В *волокнитах* в качестве наполнителя применяется хлопковое волокно. Они используются для относительно крупных деталей общетехнического назначения с повышенной стойкостью к ударным нагрузкам.  *Асбоволокниты* имеют наполнителем асбест — волокнистый минерал, расщепляющийся на тонкое волокно диаметром 0,5 мкм. Обладают теплостойкостью до 200°С, устойчивостью к ударным воздействиям, химической стойкостью, электроизоляционными и фрикционными свойствами. *Стекловолокниты* имеют в качестве наполнителя короткое стекловолокно или стеклонити. Прочность, электроизоляционные свойства и водостойкость стекловолокнитов выше, чем у волокнитов. Применяются для изготовления деталей, обладающих повышенной прочностью. Из стекловолокнитов прессуют детали электроизоляционного назначения - кожухи вентиляторов, крышки аккумуляторных батарей.

**Порошковые пластмассы** в качестве наполнителя используют органические порошки (древесная мука, порошкообразная целлюлоза) и минеральные порошки (молотый кварц, тальк, цемент, графит). Эти пластмассы обладают невысокой прочностью, низкой ударной вязкостью, электроизоляционными свойствами. Пластмассы с органическими наполнителями применяются для ненагруженных деталей общетехнического назначения — корпусов приборов, рукояток, кнопок. Минеральные наполнители придают порошковым пластмассам химическую стойкость, водостойкость, повышенные электроизоляционные свойства.

Рассмотренные выше пластмассы со слоистыми, волокнистыми и порошковыми наполнителями имеют чаще всего термореактивные связующие, хотя имеются пластмассы с термопластичными связующими.

**Пластмассы без наполнителя** чаше всего являются термопластичными материалами. Рассмотрим наиболее важные из них.

*Полиэтилен* (-CH2-CH2-) n — продукт полимеризации бесцветного газа — этилена. Один из самых легких материалов (плотность 0,92 г/см3), имеет высокую эластичность, химически стоек, морозостоек. Недостатки — склонность к старению и невысокая теплостойкость (до 60°С). Занимает первое место в общем объеме производства пластмасс. Бывает полиэтилен высокого (ПЭВД) и низкого давления (ПЭНД). В автомобилестроении используются, в основном следующие марки ПЭВД: 17703-010, 10703-020, 10903-020, 11503-035 (ГОСТ 16337-77). Из них изготавливают изоляцию электропроводов и кабелей, используют в качестве заменителя стекла, для защиты металла от коррозии, для изготовления крышек подшипников, уплотнительных прокладок, детали вентиляторов и насосов, гайки, шайбы, колпачки для защиты резьбы, пробки топливных баков, трубки, шланги, бочки опрыскивателя ветрового стекла и расширителя.

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 отопителя, коробы вентиляции передка.

*Полистирол* (-CH2-CHC6H5-) n — твердый, жесткий, прозрачный полимер. Имеет очень хорошие электроизоляционные свойства. Его недостатки — низкая теплостойкость, склонность к старению и растрескиванию. В автомобильной промышленности применяются для изготовления кожуха вентилятора отопителя, облицовочного кожуха руля, решётку радиатора, кожух радиатора отопителя, ручки и заслонки воздуховодов, облицовки стоек дверей, боковины.

*Органическое стекло* — прозрачный термопластичный материал на основе полиакриловой смолы. Отличается высокой оптической прозрачностью, в 2 раза легче минеральных стекол, обладает химической стойкостью. Недостатки — низкая твердость и низкая теплостойкость. Используется для остекления в автомобилестроении, для прозрачных деталей в приборостроении.

*Фторопласты* имеют наибольшую термическую и химическую стойкость из всех термопластичных полимеров. Фторопласт-4 (-CF2-CF2-) n водостоек, не горит, не растворяется в обычных растворителях, обладает электроизоляционными и антифрикционными свойствами. Применяется для изготовления изделий, работающих в агрессивных средах при высокой температуре, электроизоляции и др. Фторопласт-3 (-CF2-CFCl-) n по свойствам и применению аналогичен фторопласту-4, уступая ему по термо - и химической стойкости и превосходя по прочности и твердости. В автомобилестроении фторопласт-4 применяется для изготовления подшипников скольжения без смазок. Для уменьшения износа подшипника во фторопласт вводят 15-30% наполнителя (графита, дисульфида молибдена, стеклянного волокна). Так же фторопласт применяется для изготовления тепло- и морозостойких деталей (втулок, пластин, дисков, прокладок, сальников, клапанов), для облицовки внутренних поверхностей различных криогенных емкостей.

**Газонаполненные пластмассы** представляют собой материалы на основе синтетических смол, содержащие газовые включения. В *пенопластах* поры, заполненные газом, не соединяются друг с другом и образуют замкнутые объемы. Они отличаются малой плотностью (0,02-0,2 г/см3), высокими тепло-, звуко- и электроизоляционными свойствами, водостойкостью. Недостатки пенопластов — низкая прочность и низкая теплостойкость (до 60°С). Используются для теплоизоляции и звукоизоляции, изготовления непотопляемых плавучих средств, в качестве легкого заполнителя различных конструкций. Мягкие виды пенопластов используются для изготовления мебели, амортизаторов и т.п.

Контрольная работа

Также на этом занятии выполняем контрольную работу, на которую отводится 40 минут. Она выполняется на отдельном двойном тетрадном листе в клетку и оформляется следующим образом. На первой странице (обложке) двойного листа, отступив примерно 10 клеточек сверху, студент пишет:

Контрольная работа

по дисциплине ОП.04 Материаловедение

студента 2 курса группы 1СТМ

специальности 23.02.07

ГПОУ «ГАТТ» ГОУВПО «ДонНТУ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Фамилия, имя, отчество в родительном падеже)

Вариант № \_\_\_\_\_\_

Номер варианта пишется ниже на этом же листе. На каждой странице должны быть оставлены поля.

Выполнение обязательной контрольной работы нужно начинать со второй страницы, на которую надо переписать условие всех заданий.  
Давать ответы на первый и второй вопрос можно в произвольном порядке, но сохраняя нумерацию, которая дана в билете.

Номера вариантов студенты выбирают по таблице 1.

Таблица 1 – Список группы 1СТМ и номера вариантов заданий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Фамилия, имя, отчество студента | № варианта |
|  | Асташенко Данил Олегович | 1 |
|  | Безухов Дмитрий Эдуардович | 2 |
|  | Бобрусов Владислав Альбертович | 3 |
|  | Боев Максим Дмитриевич | 4 |
|  | Бородинский Граф Артурович | 5 |
|  | Даллакян Артур Араратович | 6 |
|  | Дьяков Сергей Константинович | 7 |
|  | Карлин Илья Евгеньевич | 8 |
|  | Кромин Данил Станиславович | 9 |
|  | Макаров Камиль Юнусович | 10 |
|  | Овдиенко Александр Витальевич | 1 |
|  | Решетько Сергей Васильевич | 2 |
|  | Тебякин Павел Александрович | 3 |
|  | Примак Иван Григорьевич | 4 |
|  | Шкатулов Даниил Игоревич | 5 |

Примечание: варианты заданий высылаются в течении занятия!

Контрольная работа выполняется до конца пары, после этого необходимо переснять каждую страницу работы и выслать мне на проверку! Мой электронный адрес: sergtyulin@mail.ru

Критерии оценивания за выполнение контрольной работы

Каждое задание контрольной работы оценивается максимальным количеством баллов:  
1-е задание – 2,5 балла;  
2-е задание – 2,5 балла (0,5 балла за полный правильный ответ каждого из 5-и сплавов).  
 За ошибки при выполнении полного задания оценка в баллах меняется. За неполные и частично ошибочные ответы первого задания снимается от 0,5 до 2 баллов. За неполные и частично ошибочные ответы второго задания снимается от 0,5 до 2 баллов.

Таблица 2 – Таблица перевода баллов в оценки

|  |  |
| --- | --- |
| Количество набранных баллов | Оценка |
| до 2,5 баллов | Неудовлетворительно |
| от 2,5 до 3,5 баллов | Удовлетворительно |
| от 3,5 до 4,5 баллов | Хорошо |
| от 4,5 до 5 баллов | Отлично |

Домашнее задание: используя сеть Интернета, а также список рекомендуемой литературы (смотрите ниже) в конспекте ответить на следующие вопросы:

1. Характеристика и область применения антифрикционных материалов.
2. Композитные материалы. Область применения.

Затем данный материал необходимо переснять и выслать мне на проверку в срок – 27.10.21 до 20.00. Мой электронный адрес: sergtyulin@mail.ru

Основные источники:

1. Основы материаловедения (металлообработка): учебное пособие / под ред. В. Н. Заплатина. - М.: ОИЦ «Академия», 2017. – 272 с.
2. Черепахин А.А., Материаловедение: учебник/ А.А. Черепахин. – М.: ОИЦ «Академия», 2019. – 320 с.
3. Солнцев Ю.П. Материаловедение: учебник для студ. Проф. Образования/ Ю.П. Солнцев, С.А. Вологжанина, А.Ф. Иголкин. – 11-е изд. Стер. – М.

Издательский центр «Академия», 2016. - 496 с.