


Комплексное задание по дисциплине
«Основы материаловедения» для группы 18

Преподаватель: И. А. Иванова

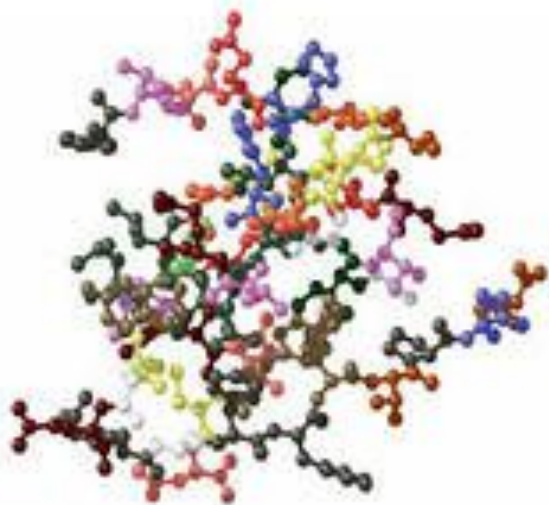


- 1.Строение и свойства неметаллических материалов (09.06.2020);
Составление классификатора неметаллических материалов (15.06);
- 2.Электротехнические материалы (18.06.2020);
Составление классификатора электротехнических материалов (22.06.2020)
3. Дифференцированный зачёт (25.06.2020).

1. Неметаллические материалы, классификация, свойства



1, Основной частью неметалла является полимер – соединения длинных цепочек макромолекул.



Полимеры по составу бывают:

- **Органические**
(смолы и каучуки)
- **Неорганические**
(керамика, слюда, асбест)

По поведению при нагреве :

- **Термопластичные**
- **Терморезистивные**

Свойства многих полимеров:

- Малая плотность
- Теплостойкость
- Химическая и коррозионная стойкость
- Электроизоляционные свойства
- Оптические свойства
- Прочны, упруги и эластичны
- **Высокотехнологичны**

- **Недостаток** – тепловое и атмосферное старение.

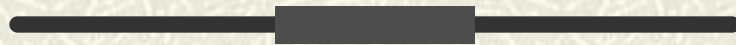


ПЛАСТМАССЫ



1. Термопластичные пластмассы

Классификация, характеристика



Полиэтилен

- **Свойства:** химически стоек, теплостоек, прочность (45МПа)
- **Температура эксплуатации:** -70 ...+100 град
- **Применение:** пленки, трубы, изоляция проводов, покрытия на металлы.



Полипропилен

- **Свойства:** химически стоек, прочность (25МПа).
- **Температура эксплуатации:** -15 ...+150 град
- **Применение:** пленки, волокна в текстильном производстве, конструкционные детали, емкости.



Полистирол

- **Свойства:** твердый, жесткий, прозрачный, стоек к слабым щелочам, кислотам и спиртам, не растворим в бензине и масле, прочность (40МПа).
- **Температура эксплуатации:**
-20 ...+80 град
- **Применение:** детали радио и телетехники, корпуса, ручки, волокна, детали автомашин, трубы.



Фторопласт

- **Свойства:** термостоек, прочность (35МПа), химически стоек, не смачивается водой, малый коэффициент трения.
- **Температура эксплуатации:** -269 ...+250 град
- **Применение:** детали химической аппаратуры, антифрикционные покрытия.



Поливинилхлорид

- **Свойства:** прочность (40-60МПа), химически стоек, негорюч, упруг.
- **Применение:** трубы для агрессивных сред, защитное покрытия, конвейерные ленты, уплотнители, трубы, изоляция проводов.



Полиамиды (капрон, нейлон)

- **Свойства:** стойки к бензину, спиртам и щелочам, прочность (50-100МПа), износостойки, низкий коэффициент трения, демпфирующие свойства, гигроскопичны
- **Температура эксплуатации:** -60 ...+110 град
- **Применение:** зубчатые колеса, шкивы, подшипники, трубопроводы, волокна, канаты.



2. Терморезистивные пластмассы

Содержат наполнитель (стекло, муку) и связующее вещество — смолу (эпоксидная).



Порошковые пластмассы

- **Наполнители:** мука, древесина, бумага, графит, кварц.
- **Свойства:** теплостойкость, химическая стойкость, прочность (30-60МПа), малая вязкость.
- **Температура эксплуатации:** -60 ...+110 град
- **Применение:** электроизоляционные детали, инструменты, элементы несилевых конструкций.



Волокнистые пластмассы

- *Асболокнит*
- **Наполнитель:** асбест.
- **Свойства:** химическая стойкость, теплостойкость, фрикционные свойства.
- **Температура эксплуатации:** до 200 град
- **Применение:** тормозные устройства



Стекловолокниты



Автоприбамбасы



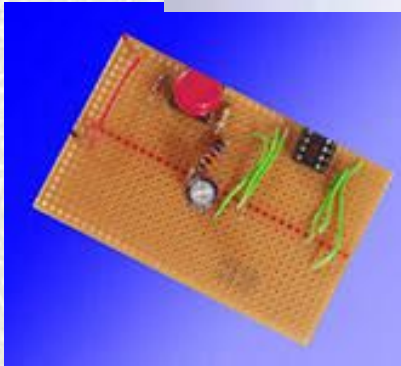
- **Наполнитель:** стекловолокно.
- **Свойства:** химическая стойкость, негорюч, прочность до 500 МПа, технологичен.
- **Температура эксплуатации:** до 280 град
- **Применение:** крепежные изделия и детали машин.

Гетинакс



- **Наполнитель:** бумага.
- **Свойства:** химическая стойкость, прочность до 100 МПа.
- **Температура эксплуатации:** до 150 град
- **Применение:** щитки, панели, электротехнические изделия.

Текстолит



- **Наполнитель:** хб ткань.
 - **Свойства:** демпфирующие свойства, прочность до 100 МПа.
 - **Температура эксплуатации:** до 125 град
 - **Применение:** зубчатые колеса, вкладыши подшипников, печатные платы.
-

РЕЗИНОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ



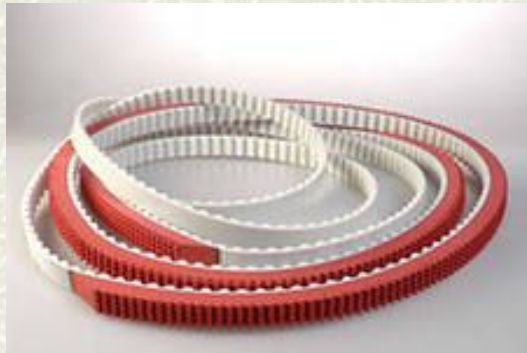
Резина – продукт вулканизации смеси каучука, серы и других добавок.

Свойства:

- Химическистойки
 - Газо и водонепроницаемы
 - Электроизоляционные свойства
 - Упруги

 - Резины делятся на:
 - 1) резины общего назначения
 - 2) специальные резины
-

Натуральный каучук




- **Свойства:** растворяется в бензине, прочность (34МПа), удлинение 600-700%.
- **Температура эксплуатации:** -70 ...+130 град
- **Марки:** СКБ, СКС, СКИ.
- **Применение:** ремни, рукава, шины, изоляция кабелей.

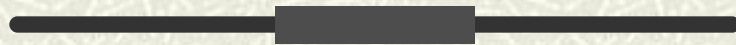
Специальные резины



- **СКН** - наирит – маслобензиностойкая резина.
- **СКТ** – теплостойкая резина (до 200 град).
- **СКЭП, СКФ** – светоозоностойкая резина.
- **Применение:** ремни транспортерные ленты, уплотнители, манжеты, диафрагмы, гибкие шланги.

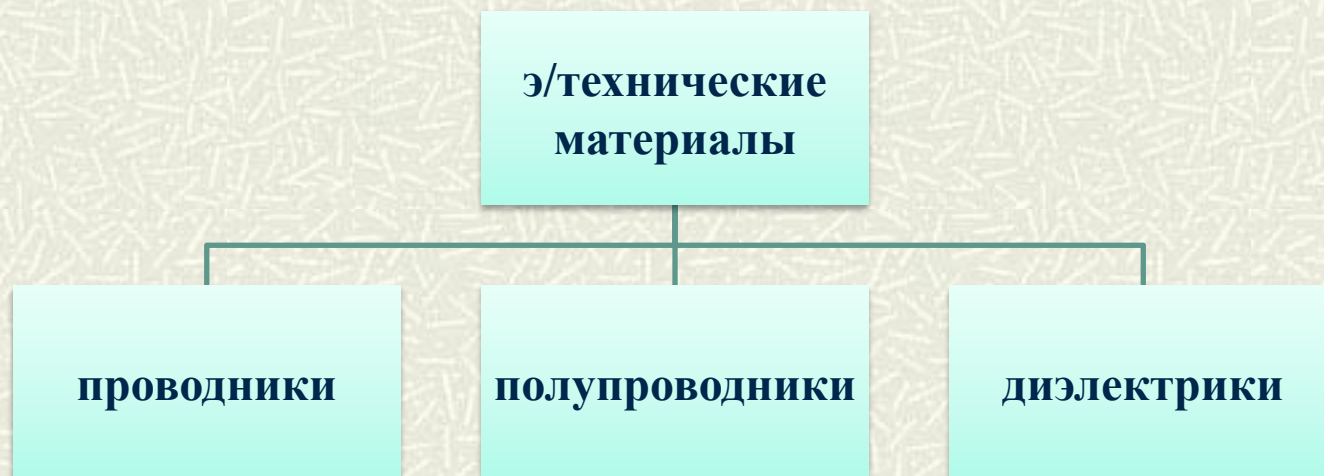


2. Электротехнические материалы, классификация, свойства



Электротехнические материалы: определение, классификация

- Электротехнические материалы — это материалы, характеризующиеся определенными свойствами по отношению к электромагнитному полю и применяемые в технике с учетом этих свойств.



Проводники: определение, классификация

Проводники - это материалы с сильно выраженной электропроводностью. По применению их делят на материалы высокой проводимости (для проводов различного назначения, токопроводящих деталей, электрических контактов) и материалы высокого сопротивления (для резисторов и нагревательных элементов).

Классификация проводников по агрегатному состоянию

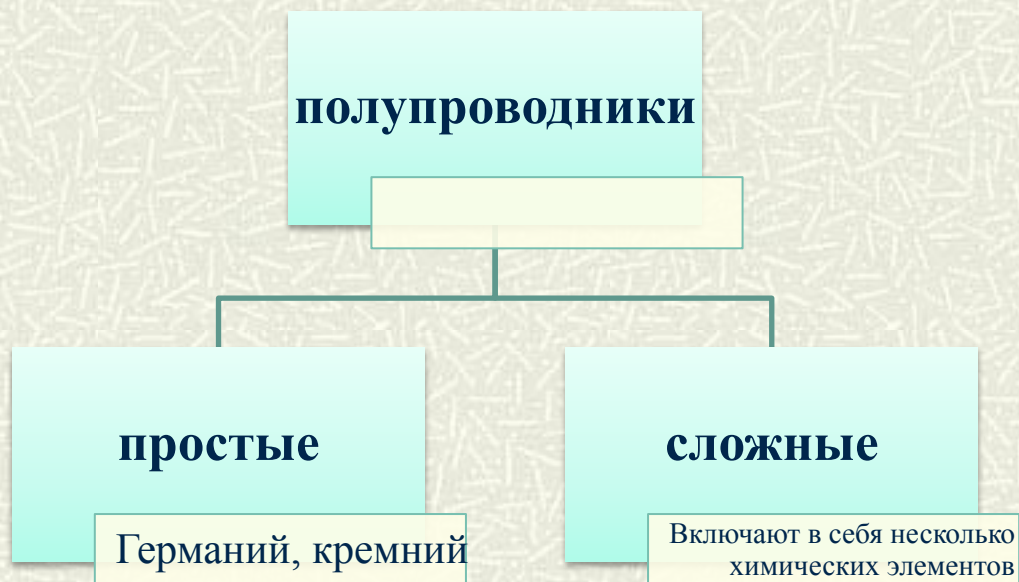
1. **Твердые вещества** — проводники 1-го рода.
2. **Жидкие вещества** — проводники (электролиты, расплавленные металлы) 2-го рода.
3. **Газообразные вещества** — проводники (плазма) 3-го рода.

Особенности проводников

1. Проводниковые материалы обладают электронной проводимостью,
2. Температурный коэффициент электросопротивления (TKR) проводников положителен.
3. Механическая обработка металлов, а также наличие примесей приводят к увеличению удельного электросопротивления. Чтобы вернуть их прежнюю электропроводимость, их подвергают отжигу без доступа кислорода.

Полупроводники: определение, классификация

Полупроводники - это материалы с сильной зависимостью электропроводности от концентрации и вида примесей, дефектов структуры и внешних энергетических воздействий (температуры, электромагнитных полей, освещенности и т.д.).



Особенности полупроводников

- 1. Занимают промежуточное положение между диэлектриками и проводниками по удельному электросопротивлению.**
- 2. Электрические параметры чувствительны к содержанию примесей.**
- 3. Внешние воздействия (тепло, свет, давление, трение) сильно изменяют свойства материалов.**
- 4. Полупроводники имеют отрицательный температурный коэффициент электросопротивления.**

Применение полупроводников

- **Терморезисторы** — сопротивления, величина которых изменяется от температуры. Используются как датчики температуры в различных схемах автоматики.
- **Термоэлементы** — устройства, с помощью которых можно преобразовывать энергию электрического поля в тепловую энергию, и наоборот — тепловую в электрическую

Применение полупроводников

- **Фотоэлементы** — элементы, служащие для преобразования световой энергии в электрическую. Используются в солнечных батареях, вентильных элементах. В основе фотоэлементов лежит р—п-переход
- **Фоторезисторы** — элементы, сопротивления которых зависят от интенсивности светового потока, действующего на него.

Диэлектрики: определение, классификация

Диэлектрики - это материалы, способные поляризоваться и сохранять электростатическое поле. По применению различают пассивные диэлектрики (электроизоляционные) и активные диэлектрики (сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики и др.), свойствами которых можно управлять внешним энергетическим воздействием.

Классификация диэлектриков по химическому составу

- 1. **Органические** (смолы, пластмассы, лаки, масла, ткани).
- 2. **Неорганические** (керамика, стекло, слюда, фториды, асбест).
- 3. **Элементоорганические** (кремний, органические смолы, каучук, компаунд и другие).

Классификация диэлектриков по агрегатному состоянию

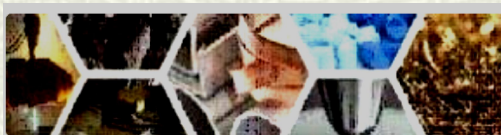
- 1. **Газообразные** (воздух, азот, водород, углекислый газ, элегаз-SF₆, фреон).
- 2. **Жидкие** (нефтяные масла, клеи, лаки).
- 3. **Твердые** (керамика, пластмасса, стекло, слюда, смола).

Дифференцированный зачёт

Требования



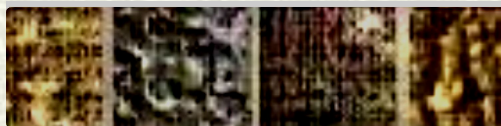
Зачёт по дисциплине выставляется при наличии следующих выполненных работ:



Чугуны со специальными свойствами



Стали, их состав и свойства



Характеристика цветных металлов и сплавов



Алюминий и его сплавы

Вопросы Ответы Всего: 10

Неметаллические материалы

Используя материалы комплексного задания, ответьте на вопросы!!!

Вопросы Ответы Всего: 5

Электротехнические материалы

Используя материалы комплексного задания, ответьте на вопросы!!!