**Задание для обучающихся**

**с применением дистанционных образовательных технологий**

**и электронного обучения**

Дата: 30 октября 2020г.

Группа: Эм-20

Учебная дисциплина: Материаловедение

Тема занятия: Полимеризационные диэлектрики

Форма: лекция

**Содержание занятия:**

1. Изучение теоретического материала
2. Заполнение таблицы

**Теоретический материал**

**1.Общие сведения о высокополимерных твердых материалах**

Высокополимерные твердые материалы состоят из молекул большой величины. Эти молекулы включают в себя десятки тысяч молекул простых веществ, называемых мономерами. Мономеры - это вещества, легко вступающие в химические реакции. В результате этих реакций и образуется высокополимерное вещество с большой молекулярной массой. В молекулах полимера молекулы мономера прочно связаны между собой силами химической связи. Полимеры могут быть аморфными или кристаллическими. Высокополимерные вещества могут быть природными (янтарь, натуральный каучук и др. ) и синтетическими (полистирол, поливинилхлорид). Современная электротехника использует в основном синтетические высокополимерные диэлектрики. Твердые синтетические диэлектрики можно получать двумя путями :

* полимеризацией ;
* поликонденсацией ;

**Полимеризацией** называется процесс соединения молекул исходного ( мономерного ) вещества в большие молекулы высокополимерного вещества без изменения его элементарного состава.

**2. Твердые полимеризационные диэлектрики - полистирол, полиэтилен, поливинилхлорид, органическое стекло, капрон;**

* 1. **Полистирол** - твердый прозрачный материал в виде пластин , стержней , гранул или порошка.

Основные характеристики полистирола :

* плотность **1050 кг/м3** .
* напряжение разрыва **σр =500·105 Н/м2**
* теплостойкость **75-80 °С.**
* водопоглощение **0,03 %.**
* холодостойкость -**60** ° **С.**
* уд. сопротивление **ρ=1014 Ом·м**
* эл.прочность **Епр = 30 МВ/м**

Из полистирола изготовляют каркасы катушек , изоляционные панели, основания и изоляторы для электроизмерительных приборов. Кроме того полистирол можно вытягивать в тонкие пленки, которые обладают такими же изоляционными свойствами, как и толстый полистирол. У полистирольных пленок электрическая прочность значительно выше , чем у толстого полистирола **Епр=100 МВ/м.**

Полистирольные пленки применяют для изоляции жил кабелей и при производстве конденсаторов.

Недостатком конструкций из полистирола является их хрупкость и склонность к растрескиванию. Для повышения ударной прочности полистирол смешивают с синтетическими каучуками получая ударопрочный полистирол.

**2.2. Полиэтилен** - твердый непрозрачный материал белого или светло-серого цвета несколько жирный на ощупь.

Различают:

* полиэтилен высокого давления (**ВД**).
* полиэтилен среднего давления (**СД**).
* полиэтилен низкого давления ( **НД** ).

Полиэтилены **НД** и **СД** отличаются от полиэтилена **ВД** большей плотностью, повышенной механической прочностью и большей жесткостью, но они менее устой- чивы к тепловому старению.

Полиэтилены термопластичные материалы. Они поступают на заводы в виде гранул, из которых методом литья под давлением наносят изоляцию на провода, изготовляют изоляционные шланги,трубки и пленки.

Основные характеристики полиэтилена **ВД**:

* температура плавления **108** °**С.**
* плотность **920 кг/м3.**
* напряжение разрыва **σр=150·105 Н/м2.**
* теплостойкость **60° С.**

Основные характеристики полиэтилена **СД**:

* температура плавления **125** °**С .**
* плотность **940 кг/м3.**
* Напряжение разрыва **σр= 270·105 Н/м2.**
* теплостойкость  **85° С.**

Основные характеристики полиэтилена **НД**:

* температура плавления **130** °**С .**
* плотность **960 кг/м3.**
* напряжение разрыва **σр= 230·105 Н/м2.**
* теплостойкость  **70° С.**

Холодостойкость всех полиэтиленов -**60° С**. Очень низкое водопоглощение **0,004 %** за **30** суток нахождения в воде.

Все полиэтиленовые изделия нестойки к солнечному свету.

**2.3. Поливинилхлорид**

Представляет собой порошок белого цвета, из которого получают горячим прессованием механически прочные изделия, стойкие к минеральным маслам, многим растворителям кислотам и щелочам.

Горячим прессованием получают два вида поливинилхлоридных материалов:

* **винипласт** - в виде листов, пластин , труб и стержней.
* **пластикат** - в виде гибкого рулонного материала.

**а) Винипласт** - отличается химической стойкостью к минеральным маслам, разбавленным кислотам и щелочам. Изделия из винипласта обладают высокой механической прочностью и имеют хорошие электроизоляционные свойства. Винипласт хорошо формуется в металлических формах при температуре **150-160**  **° С.** Изделия из винипласта хорошо обрабатываются механически, а также легко свариваются и склеиваются. Недостатками винипласта являются малая холодостойкость и сравнительно малая теплостойкость.

Основные характеристики винипласта :

* плотность  **1350 кг/м3** .
* напряжение разрыва **σр=500·105 Н/м2.**
* теплостойкость **60-70 °С.**
* водопоглощение  **0,4-0,6 %.**
* холодостойкость -**25** ° **С.**
* уд. сопротивление **ρ=1012 Ом·м**
* эл.прочность **Епр = 22 МВ/м**

 **б) Поливинилхлоридный пластикат**

Гибкий рулонный материал, получаемый из поливинилхлоридного порошка. Пластикат широко применяется в качестве основной изоляции монтажных проводов, а также для изготовления гибких защитных оболочек - шлангов, кабелей. Пластикат окрашивают в различные цвета с целью защиты от светового старения , а также для распознавания проводов при монтаже.

Основные характеристики пластиката :

* плотность  **1400 кг/м3** .
* напряжение разрыва **σр=250·105 Н/м2**
* теплостойкость **60-70 °С.**
* водопоглощение  **0,2-0,5 %.**
* холодостойкость - **50** ° **С.**
* уд. сопротивление **ρ=1012 Ом·м**
* эл.прочность **Епр = 25 МВ/м**

**2.4. Органическое стекло**

Представляет собой высокополимерный термопластичный прозрачный материал, легко окрашиваемый во многие цвета. Его выпускают в виде листов толщиной от 0,8 до 24 мм и более, площадью от 400 на 500 мм2 до 1400 на 1600 мм2, а также в виде порошка. Органическое стекло обладает очень высокой оптической прозрачностью ( пропускает до 92 % лучей видимой области спектра ). Оргстекло устойчиво к разбавленным кислотам и щелочам, бензину и минеральным маслам. Оргстекло поддается всем видам механической обработки. Детали из оргстекла легко склеиваются дихлорэтановым клеем.

Основные характеристики оргстекла :

* плотность  **1180 кг/м3** .
* напряжение разрыва **σр=700·105 Н/м2**
* теплостойкость **60-80 °С.**
* холодостойкость - **60** ° **С.**
* уд. сопротивление **ρ=1011 Ом·м**
* эл.прочность **Епр = 18 МВ/м**

**2.5. Капрон**

Представляет собой твердый материал белого или светло-желтого цвета. Капрон очень устойчив к воздействию плесневых грибков, но очень не устойчив к атмосферным воздействиям. В электропромышленности применяется капроновое волокно для изготовления изоляционных тканей, которые после пропитки лаками и смолами имеют высокую электрическую прочность.

Основные характеристики капрона :

* плотность  **1140 кг/м3** .
* напряжение разрыва **σр=700·105 Н/м2**
* теплостойкость **50-60 °С.**
* водопоглощение **3 % .**
* холодостойкость - **60** ° **С.**
* уд. сопротивление **ρ=1012 Ом·м**
* эл.прочность **Епр = 20 МВ/м**

**Задание:**

1. Повторите теоретический материал.
2. Заполните таблицу 1:

Таблица 1 – Полимеризационные диэлектрики

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название диэлектрика | Определение (что представляет собой этот материал) | Характеристики диэлектрика (электрические) | Применение в технике |
| Полистирол |  |  |  |
| Полиэтилен высокого давления (ВД) |  |  |  |
| Полиэтилен среднего давления (СД) |  |  |  |
| Полиэтилен низкого давления ( НД ) |  |  |  |
| Винипласт |  |  |  |
| Поливинилхлоридный пластикат |  |  |  |
| Органическое стекло |  |  |  |
| Капрон  |  |  |  |

**Форма отчета.**

1. Сделать фото заполненной таблицы в тетради
2. **Срок выполнения задания** 30.10.2020г.
3. **Получатель отчета.** Сделанные фото высылаем в Google Класс.