**Задание для обучающихся**

**с применением дистанционных образовательных технологий**

**и электронного обучения**

Дата: 15 декабря 2020г.

Группа: Эм-20

Учебная дисциплина: Материаловедение

Тема занятия: Слюда и слюдяные материалы. Электрокерамические материалы. Электроизоляционные стекла

Форма: лекция

**Содержание занятия:**

1. Изучение теоретического материала
2. Составление конспекта

**Теоретический материал**

**Слюдяные материалы**

Слюда- природный материал с характерным слоистым строением, позволяющим ращеплять кристаллы слюды на тонкие листочки толщиной до 0,006 мм.

Тонкие листочки слюды обладают гибкостью, они упруги и имеют большое значение разрушающего напряжения при растяжении. Склеивая листочки слюды клеящими лаками или смолами получают:

* миканит
* микаленты.

В свою очередь миканит делится на:

* коллекторный миканит.
* прокладочный миканит.
* формовочный миканит.
* гибкий миканит.
* гибкий стекломиканит.

а) Коллекторный миканит представляет собой листовой твердый материал, изготовленный путем склеивания листочков слюды глифталевой смолой и двухкратным прессованием. Полученные листы покрывают лаком и снова прессуют.

Электрические характеристики :

* уд. сопротивление **ρ=1013 Ом·м**
* эл.прочность **Епр =18-25 МВ/м**

б) Прокладочный миканит изготавливают по той же технологии, что и коллекторный миканит, с однократным прессованием.

Электрические характеристики :

* уд. сопротивление **ρ=1012 Ом·м**
* эл.прочность **Епр =15-20 МВ/м**

в) Формовочный миканит по сравнению с коллекторным и прокладочным имеет несколько рыхлую структуру. Это необходимо для изготовления горячим прессованием из формовочного миканита электроизоляционных изделий сложной формы.

Электрические характеристики :

* уд. сопротивление **ρ=1012 Ом·м**
* эл.прочность **Епр =12-18 МВ/м**

г) Гибкий миканит - листовой материал, получаемый путем склеивания листочков слюды масляноглифталивыми лаками, образующих гибкие пленки.

д) Гибкий стекломиканитотличается от гибкого миканита тем, что он оклеен с одной или двух сторон стеклотканью, которая повышает механическую прочность и гибкость материала.

Электрические характеристики гибких миканитов :

* уд. сопротивление **ρ=1012 Ом·м**
* эл.прочность **Епр =12-28 МВ/м**

**Электрокерамические материалы**

Представляют собой твердые камнеподобные вещества, которые можно обрабатывать только абразивами (корунд, алмаз и т.п.) Все электрокерамические материалы делятся на три группы:

* изоляторная керамика.
* конденсаторная керамика.
* сегнетоэлектрическая керамика.

**1.Изоляторная керамика**

К изоляторной керамике относится **электротехнический фарфор.**

Из него изготавливают различные конструкции изоляторов высокого и низкого напряжения.

Основные характеристики электротехнического фарфора :

* плотность**2500кг/м3** .
* напряжение разрыва **σр= 500·10 5  Н/м2**
* уд. сопротивление **ρ=1012 Ом·м**
* эл.прочность **Епр =32 МВ/м**

**2. Керамические конденсаторные материалы о**тличаются от изоляторных керамических материалов большей величиной диэлектричекой проницаемости. Это позволяет изготавливать керамические конденсаторы большой емкости и малых габаритов .Керамические конденсаторы обладают большой влагостойкостью и поэтому не требуют защитных корпусов и оболочек. Технология производства керамических конденсаторов значительно проще, чем производство бумажных и слюдяных конденсаторов.

Основные характеристики конденсаторной керамики :

* плотность **4000 кг/м3** .
* напряжение разрыва **σр= 1200·10 5  Н/м2**
* нагревостойкость**1700 °С.**
* уд. сопротивление **ρ=1013 Ом·м**
* эл.прочность **Епр = 25 МВ/м**

**3.** **Сегнетокерамические материалы**

Относятся к группе диэлектриков называемых сегнетоэлектриками. Они обладают некоторыми характерными свойствами.

Например, очень большой величиной диэлектрической проницаемости, которая значительно возрастает при росте приложенного напряжения. Это позволяет использовать сегнетоэлектрики в качестве чувствительных элементов в автоматических системах.

Еще одной особенностью сегнетоэлектриков является появление электрических зарядов на двух гранях пластинки, если к двум другим граням прикладывать механические усилия. И наоборот, если к пластине сегнетоэлектрика приложить переменное напряжение,то пластинка начнет вибрировать с частотой переменного напряжения. Это явление называется прямым и обратным пьезоэффектом.

**Стекло и стеклянные изоляторы**

**Электротехническое стекло** в качестве материала для изоляторов имеет некоторые преимущества перед фарфором, так как в случае пробоя стеклянных изоляторов неисправность легче контролировать.

При пробое стеклянного изолятора в гирлянде, его диэлектрическая "юбка" разрушается и падает на землю, тогда как при пробое фарфорового изолятора юбка остается целой. Поэтому неисправные стеклянные изоляторы видны невооруженным глазом, тогда как диагностика вышедших из строя фарфоровых изоляторов возможна только с помощью специальных приборов, например приборов ночного видения "Филин".

По химическому составу стекло является набором окислов кремния, бора, алюминия, натрия, кальция и т.п. По термодинамическому состоянию оно представляет собой сильно загустевшую жидкость вследствие переохлаждения. Обычное, щелочное стекло непригодно для изготовления изоляторов ввиду растрескивания, помутнения и т.п. в условиях эксплуатации.

Характеристики стекла:

|  |  |
| --- | --- |
| диэлектрическая проницаемость | 7 |
| электрическая прочность кВ/мм, | 48 |
| удельное сопротивление Ом⋅м; | 1012 |
| плотность кг/м3; | 2500 |

К недостаткам стекла, точнее способа его производства, относится большая энергоемкость получения материала, т.к. стекло длительно варят при высоких температурах.

**Слоистые твердые изоляционные материалы. Гетинакс и текстолит**

Слоистые пластмассы представляют собой материалы со слоистой структурой. Эти пластмассы состоят из чередующихся слоев листового наполнителя (бумага, хлопчатобумажная или стеклоткань) и связующего вещества.

К слоистым пластмассам относятся:

* гетинакс.
* текстолит.
* стеклотекстолит.

**а) Гетинакс** - листовой слоистый материал , в котором наполнителем являются листы пропитанной бумаги толщиной 0,1-0,12 мм. Листы пропитанной лаком бумаги после сушки собирают в пакеты и прессуют. Ширина полученных листов 450 -930 мм, длина 700 - 1430 мм. Толщина 0,2 - 50 мм. Гетинакс используют для изготовления различного рода электроизоляционных деталей и оснований.

Гетинакс хорошо механически обрабатывается.

**б) Текстолит** - отличается от гетинакса тем, что наполнителем в нем является хлопчатобумажная ткань. Текстолит легче поддается механической обработке, но значительно дороже гетинакса. Текстолит выпускается в листах шириной 450 - 980 мм и длиной 600 -1480 мм, толщина листов 0,5 - 50 мм.

**в) Стеклотекстолит**  отличается от текстолита тем, что в качестве наполни- теля в нем используется электроизоляционная стеклянная ткань. Он обладает повы- шенной влагостойкостью , нагревостойкостью и лучшими электроизоляционными свойствами.

Основные характеристики слоистых пластмасс :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Характеристика** | **Гетинакс** | **Текстолит** | **Стеклотекстолит** |
| **Плотность(кг/м3)** | 1450 | 1450 | 1900 |
| **Σ р(Н/м2)** | 1250·105 | 1100·105 | 4200·105 |
| **Теплостойкость** | 160°С | 150°С | 200°С |
| **Ρ (Ом·м)** | 109 | 109 | 1012 |
| **Епр (МВ/м)** | 20 | 10 | 25 |

**Задание:**

1. Изучите теоретический материал.
2. Запишите в тетрадь:

- Что такое слюда, виды слюдяных материалов, перечислите их свойства и область применения?

- Что представляют собой электрокерамические материалы, их виды и применение.

- Укажите характерные свойства сегнетокерамических материалов, что изготавливают из сегнетокерамических материалов?

- Перечислите преимущества электротехнического стекла перед фарфором для изготовления изоляторов.

- Что представляют собой гетинакс, текстолит, стеклотекстолит? Что изготавливают из этих материалов?

**Форма отчета.**

1. Сделать фото конспекта в тетради
2. **Срок выполнения задания** 15.12.2020г.
3. **Получатель отчета.** Сделанные фото высылаем в Google Класс.