

### Тема 3.10 «Минеральные диэлектрики»

*Слюда* является важнейшим природным электроизоляционным материалом и обладает такими качествами, как высокая электрическая прочность, нагревостойкость, влагостойкость, гибкость, механическая прочность. Обладает слоистой структурой, способна расщепляться на тонкие пластинки. При нагревании сохраняет сравнительно хорошие механические и электрические свойства и относится к электроизоляционным материалам высшего класса нагревостойкости. Температура плавления 1145-1400 °С. Слюда является весьма ценным природным минеральным электроизоляционным материалом.

По химическому составу представляет собой водные алюмоносиликаты, важнейшими из которых являются мусковиты и флогопиты, электроизоляционные и механические свойства первых значительно выше. Природная слюда применяется для изоляции электрических машин высоких напряжений и больших мощностей (турбо- и гидрогенераторы, тяговые электродвигатели), в конденсаторах, радиолампах, электронных лампах, лампах накаливания, для изоляции нагревательных приборов.

Кроме природных слюд применяются также и синтетические. Синтетическая слюда получается в процессе расплавления шихты специально подобранного состава в высокотемпературной печи с последующим весьма медленным охлаждением расплава, в результате чего кристаллизуется синтетическая слюда, называемая *фторфлогопитом*. Она обладает более высокой химической стойкостью, нагревостойкостью, радиационной стойкостью, чем природный флогопит. Однако из-за сравнительно высокой стоимости ограничена в применении. Ее используют для изготовления окон волноводов, счетчиков частиц высокой энергии, конденсаторов с высокой рабочей температурой, для изготовления штамповых деталей, работающих в интервале температур от -200 до +800 °С.

Слюдяные электроизоляционные материалы изготовляют на основе пластинок щипаной природной или синтетической слюды. К ним относятся:

1) *Миканиты* представляют собой листовые или рулонные материалы, получаемые склеиванием между собой пластинок щипаной слюды. В качестве склеивающих материалов применяются различные, преимущественно синтетические, смолы или лаки. Часто листовые материалы на основе щипаной слюды называют миканитами, гибкие называются микалентой, а рулонные материалы микафолием.

*Микафолий* – один или несколько слоев щипаной слюды, склеенных лаком между собой с бумажной или стекловолокнуистой подложкой, покрывающей слюду с одной стороны. Он применяется для изготовления твердой изоляции стержней якорных обмоток машин высокого напряжения, а изготавливается из флогопита или мусковита с глифтальевым, полиэфирным или кремнийорганическим связующим веществом.

*Микалента* клеится из щипаной слюды крупных размеров только в один слой и имеет подложки из стеклоткани, стеклосетки или микалентной бумаги с двух сторон. Микалента является основной изоляцией обмоток многих электрических машин высокого напряжения.

*Термоупорный (нагревостойкий) миканит* не содержит органического связующего вещества. Изготавливается он на основе флогопита, связующим веществом которого служит фосфорнокислый аммоний (аммофос). Такой миканит, применяемый для изготовления изоляции электронагревательных приборов, можно использовать при температуре несколько сотен градусов.

2) *Слюдиниты* и *слюдoplastы* являются разновидностью слюдяной бумаги, получаемой из слюдяных отходов без предварительной ручной щипки. Слюдиниты, называемые за рубежом самикой, изготавливают из мусковита. По сравнению с миканитами более монолитны и однородны по толщине, имеют более высокую рабочую температуру и электрическую прочность.

3) *Слюдокерамика* получается в процессе обжига спрессованной мелкокристаллической слюды (мусковита и фторфлогопита) со связующим компонентом (85%-м раствором ортофосфорной кислоты). Применяют в качестве термостойкой изоляции установочных и вакуумплотных деталей, элементов корпусов полупроводниковых приборов интегральных схем, изоляторов радиоламп.

4) *Микалекс* - состав из порошкообразной слюды и стекла, получают в электропечах в результате термической обработки с последующим отжигом. Используют в радио и электровакуумной технике (платы переключателей, гребенки катушек индуктивности, панели малогабаритных воздушных конденсаторов).

5) *Прессмика* – плотный материал, который получают горячим прессованием измельченной синтетической слюды без связующего компонента. Применяют для изготовления проходных и антенных изоляторов, конденсаторов, работающих при температуре до 400 °С.