

Введение

«Электротехнические материалы» – прикладная наука, изучающая связь между строением и свойствами материалов, а также их изменения при внешних воздействиях (тепловых, механических и т.д.) Теоретической основой учебной дисциплины «Электротехнические материалы» являются соответствующие разделы физики и химии, однако наука о материалах развивается в основном экспериментальным путем.

Строение материалов характеризует их структура – совокупность устойчивых связей материала, обеспечивающих его целостность и сохранение основных свойств при внешних и внутренних изменениях.

Свойство – категория, которая отражает различие или общность материалов и обнаруживается при их сравнении.

Электротехническими называют материалы, которые характеризуются определенными свойствами по отношению к электрическому и магнитному полю, и используемые с учетом этих свойств. Так, основные части электрических машин, аппаратов и устройств выполняются из специальных электротехнических материалов, которые обладают помимо свойств обычных конструкционных материалов еще особыми свойствами.

Например, электроизоляционный лак, которым пропитаны обмотки электрической машины, и электротехническая сталь из которой изготовлен сердечник машины, относятся к электротехническим материалам. А вот лак, которым покрыт корпус машины, и сталь, из которой изготовлен вал машины, не являются электротехническими материалами. Действительно, электроизоляционный лак должен обладать хорошей пропитывающей способностью, т.е. его частицы должны глубоко проникать в поры и капилляры обмотки, чтобы создать монолитную изоляцию обмоток электрической машины. Кроме того, пленки этого лака должны иметь хорошие электроизоляционные свойства, чтобы надежно изолировать витки обмотки друг от друга и от корпуса машины. А для отделочного лака, которым покрыт корпус машины, этих свойств не требуется.

Аналогично электротехническая сталь должна обладать большой магнитной проницаемостью, чтобы обеспечить в сердечнике машины большую магнитную индукцию. Кроме того, потери энергии в электротехнической стали должны быть наименьшими. От конструкционной стали, из которой изготовлен вал машины, таких свойств не требуется, она должна обладать высокой механической прочностью. Из этих примеров следует, что электротехнические материалы являются специальными, которые кроме общих свойств, должны обладать определенными электрическими и магнитными свойствами.

По главному своему свойству электропроводности, т.е. способности материалов проводить электрический ток, все электротехнические материалы делят на три группы:

1) Проводниковые материалы, к которым относятся чистые металлы и их сплавы. Из них изготавливают токоведущие части электрических машин и

аппаратов, они должны хорошо проводить электрический ток, т.е. обладать малым электрическим сопротивлением;

2) Электроизоляционные материалы (диэлектрики). Они должны обладать большим электрическим сопротивлением, используют для изоляции токоведущих частей друг от друга и от заземленных частей электрооборудования;

3) Полупроводники по своей способности проводить электрический ток занимают промежуточное место между проводниками и диэлектриками. Их применяют для изготовления выпрямителей, усилителей, фотоэлементов и других полупроводниковых приборов.

Кроме того среди электротехнических материалов есть группа материалов, которые обладают способностью намагничиваться. Это магнитные материалы применяемые для создания среды с малым магнитным сопротивлением.

Различают:

1) Магнитомягкие, из них изготавливают магнитопроводы, сердечники, которые служат для концентрации магнитной энергии;

2) Магнитотвердые, из них изготавливают различного рода постоянные магниты.