



ПРОВОДНИКИ И ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ТО-2520
Палий А.Е.



Изделия из проводников делятся на два основных вида:

- Проводники и кабели – для них характерна значительная длина по сравнению с поперечным сечением.
- Токопроводящие детали – основные токопроводящие элементы в электрических аппаратах, машинах и других устройствах: зажимы, контакты, связывающие элементы и т.д.

Проводниковые материалы подразделяются на материалы:

- с низким удельным сопротивлением
- с высоким удельным сопротивлением

- **Материалы с низким удельным сопротивлением** применяются для изготовления проводов и токопроводящих участков в различных электроустройствах. Самое низкое удельное сопротивление имеют **ЗОЛОТО И СЕРЕБРО**, но так как они очень дороги, то применяются только на особо ответственных участках контактных соединений.
- Самыми распространенными являются медь и алюминий. **Медь** используется для изготовления силовых кабелей и обмоточных и контактных соединений. **Алюминий** уступает меди по электрохарактеристикам. Является основным материалом для изготовления проводов воздушных линий электропередач (ЛЭП).

Материалы с высоким удельным сопротивлением:

- **Манганин** (сплав меди, марганца и никеля) используется для изготовления эталонов, магазинов сопротивлений, шунтов, добавочных резисторов к измерительным приборам.
- **Фехраль** (сплав железа, хрома, алюминия) и **константан** (сплав меди и никеля) применяются в основном для изготовления резисторов, **нихром** (сплав никеля и хрома с добавлением марганца) – для изготовления элементов измерительных приборов.

Проводниковые (кабельные) изделия можно подразделить на:

- 1. *обмоточные* – применяются для изготовления обмоток электрических машин и приборов
- 2. *монтажные* – предназначены для различного рода соединений в электрических аппаратах, приборах и других электроустройствах.
- 3. *Установочные* – используются для распределения электроэнергии в силовых и осветительных сетях.

- **Электроизоляционные материалы** – материалы, предназначенные для разделения токоведущих элементов, находящихся под разными потенциалами во время работы электроустановок.
- В качестве электроизоляционных используются диэлектрики:
 - · газообразные
 - · жидкие
 - · твердые

- Наиболее распространенным газообразным диэлектриком является **ВОЗДУХ**. Он изолирует провода ЛЭП, обнаженные части электроустройств.
- К жидким относятся нефтяные электроизолирующие масла и синтетические диэлектрики. Самое распространенное – **трансформаторное масло**. Используется для заливки силовых трансформаторов и заполнения баков высоковольтных выключателей. **Конденсаторное масло** применяется для пропитки бумажной изоляции в конденсаторах, **кабельное масло** – для пропитки бумажной изоляции кабелей. Синтетические диэлектрики наиболее широко представлены **СОВОЛОМ** (жидкий синтетический диэлектрик; применяют для пропитки волокнистой изоляции).

К классу твердых диэлектриков относятся:

- 1. диэлектрики на основе волокнистых органических материалов. Это различные бумаги - **конденсаторная, кабельная, телефонная; картон; фибра** (тонкая бумага, обработанная раствором хлористого цинка); природные (**хлопчатобумажная ткань, натуральный шелк**); синтетические ткани (**вискозный, ацетатный шелк**); **текстильные материалы**. Применяются также текстильные материалы, обработанные электроизоляционными лаками (**лакоткани**).
- 2. природные минеральные материалы (**слюда, асбест**). Слюда используется в качестве диэлектрика в конденсаторах, а также для изготовления **миканита** – листового и рулонного материала, склеенного из отдельных лепестков слюды с помощью лака или смолы; **асбест** (тонковолокнистый минерал из класса силикатов) – для изоляции нагревательных элементов, работающих при высоких температурах.золяционными лаками (**лакоткани**).

- 3. пластмассы, состоящие из двух компонентов: связующего и наполнителя. Связующий компонент – органический полимер; наполнитель – каменная мука, мелкие опилки, хлопчатобумажные, асбестовые или стеклянные волокна. Распространенный представитель пластмасс – **гетинакс** – слоистый пластик, получаемый путем горячей прессовки бумаги, пропитанной **бакелитом** (искусственная смола для изготовления пластмасс).
- 4. эластопластмассы – материалы, полученные на основе каучука – **резина, эбонит**
- 5. **стекла** – вещества на основе кремния. Используются для изготовления изоляторов, баллонов электрических ламп и стеклотканей

Проводниковые материалы

Материал	Назначение	Удельное сопротивление
Медь Алюминий Серебро Железо Натрий Бронза Латунь	Провода, кабели, токопроводящие детали, контактные элементы и др.	Низкое
Нихром Кантал Фехраль Константан Манганин	Нагревательные элементы, реостаты, резисторы и др.	Высокое
Свинец Олово Никель Вольфрам Электротехнический уголь	Аккумуляторы, припой, электрощетки и др.	Определяется назначением