Лекция 9. Композиционные и специальные электротехнические материалы

9.1. Композиционные материалы

Композиционные материалы состоят из двух и более компонентов, объединённых в монолитную структуру. Комбинация компонентов даёт свойства, недостижимые для каждого в отдельности. В электротехнике композиты применяются как конструкционные и изоляционные материалы с улучшенными характеристиками.

Слоистые пластики — стеклотекстолит, текстолит, гетинакс, асботекстолит. Состоят из слоёв наполнителя (стеклоткань, хлопчатобумажная ткань, бумага, асбестовая ткань), пропитанных связующим (фенольные, эпоксидные, кремнийорганические смолы). Применяются для панелей щитов, плат, изоляционных перегородок, коллекторных втулок.

Дисперсно-наполненные пластики — пластики с наполнителем в виде порошка или волокон (стеклонаполненный полиамид, фторопласт с наполнителем). Улучшенная механическая прочность, теплостойкость, износостойкость.

Металлокерамические материалы — спечённые смеси металла и керамики. Сочетают проводимость металла с тугоплавкостью и износостойкостью керамики. Применяются для электрических контактов (серебро–окись кадмия), резисторов, нагревательных элементов.

9.2. Проводниковая и изоляционная продукция для электромонтёра

Изоляционные ленты:

- Хлопчатобумажная (тканая) изолента — пропитанная лента на основе хлопчатобумажной ткани. Применяется для изоляции соединений проводов, обмотки. Выдерживает до 105 °C (класс A).
- Поливинилхлоридная (ПВХ) изолента — на основе ПВХ-пластиката с клеевым слоем. Эластичная, влагостойкая. Широко применяется для изоляции проводов и кабелей.
- Стеклянная (слюдянотканевая) лента — для теплостойкой изоляции (классы B, F, H).
- Термоусадочные трубки — полимерные трубки, сжимающиеся при нагреве, плотно облегая деталь. Применяются для изоляции и защиты соединений, маркировки.

Электроизоляционные трубки и рукава — для дополнительной изоляции проводов в местах ввода, прохода через отверстия. Лакотканевые, хлопчатобумажные, стеклянные.

Кабельные термоусадаемые и заливочные муфты — для соединения и оконцевания кабелей. Применяют эпоксидные компаунды, полиуретановые составы, термоусадочные элементы.

9.3. Сварочные и паяльные материалы

Для соединения проводов и кабелей применяют не только припои, но и сварочные материалы. Термитная сварка — соединение алюминиевых проводов с использованием термитного порошка (смесь алюминия и окиси железа, горящую с выделением большого количества тепла). Применяется для сварки проводов воздушных линий.

Контактная сварка проводов — выполняется угольным электродом и специальным флюсом. Применяется для алюминиевых проводов малого сечения в переходных клеммах при монтаже распределительных сетей.

9.4. Материалы для заземления

Заземляющие проводники выполняются из стали (полосовая, круглый прокат) или меди. Электроды заземлителей — стальные (уголок, труба, пруток), медные. При выборе материала учитывается коррозионная стойкость грунта: в агрессивных средах применяют омеднённые стальные электроды, медные электроды. Соединения элементов заземления выполняются сваркой — это обеспечивает надёжный контакт с малым переходным сопротивлением.

9.5. Неоновые и газоразрядные материалы

В индикаторах напряжения (отвертки-индикаторы) используются неоновые лампы тлеющего разряда. Газовое наполнение (неон, аргон) обеспечивает свечение при небольших токах. Электромонтёр должен понимать принцип действия индикатора: лампа загорается при появлении на контакте потенциала, но не показывает отсутствие нулевого провода (проверяется отдельно).