

Зависимость электрофизических свойств алюминиевых заготовок от вида обработки

Карпович Е.Ф., Колонтаева Т.В.

Белорусский национальный технический университет

Тонкие пленки получили широкое применение в современной радиоэлектронике. Они используются в качестве диэлектриков в электрических конденсаторах, разделительной изоляции и защитных покрытиях. Свойства тонких материалов существенно отличаются от массивных. Цель данного исследования - изучение электрофизических свойств заготовок, полученных из сплава АМГ2М (96,8-98 % Al; 1,8-2,6 Mg; 0,2-0,6 % Mn), которые используются для межслойной изоляции в общей изоляционной подложке микросборки с многослойной системой межсоединений, после соответствующей обработки. Исследуемые заготовки в первом случае были анодированы оксидом алюминия, во втором случае - грунтованы лаком. Характер обработки поверхности исходных образцов заготовок 12-13а класс, алмазное точение.

Алюминий при электрохимическом окислении образует на поверхности тонкие пленки с плотной структурой и хорошими диэлектрическими свойствами. В качестве электролита при анодировании использовались концентрированные кислоты: щавелевая кислота (70 г на 1 л), лимонная кислота (40 г на 1 л), борная кислота (16 г на 1 л). Режимы анодирования: плотность тока 2 А/дм², напряжение формовки 50-60 В, температура электролита 20-24 °С. В результате были получены образцы с разной толщиной защитной пленки из Al₂O₃ (20, 25, 30 и 35 мкм).

Было определено пробивное напряжение U_{пр} и рассчитана пробивная прочность полученных пленок. Во втором случае заготовки из сплава АМГ2М были грунтованы лаком АД 91-03, толщина полученного слоя 30 мкм. Для этих образцов также определено U_{пр} и рассчитана пробивная прочность полученной изоляции из лака. Кроме диэлектрической прочности был определен tgδ и ε пленки из Al₂O₃.

Установлено, что уменьшение пробивной напряженности E_{пр} с увеличением толщины h связано с пористостью полученной пленки из Al₂O₃.

Проведенные исследования показали, что пленки, полученные грунтовкой лака, обладают большей диэлектрической прочностью, небольшими диэлектрическими потерями и могут быть рекомендованы в качестве конструкционного материала для установок низкой частоты. Возрастающие требования развития новой техники (миниатюризация, быстродействие, чувствительность) определяют необходимость разработок и применения новых изделий на основе пленочных материалов.