

УДК 639.621

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОДИФфуЗИОННОЙ ДЕГРАДАЦИИ ТОНКИХ ПЛЕНОК

К.Н. Тукмаков

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Архипов  
Самарский государственный аэрокосмический университет  
имени академика С.П. Королёва

Целью работы является постановка экспериментального исследования деградации тонкопленочных проводников электронных приборов при протекании тока высокой плотности. Данное исследование проводится в рамках работы по увеличению электродиффузионной надежности тонкопленочной металлизации. Основной целью исследования является выявление закономерности изменения электросопротивления тонкопленочного проводника в условиях электродиффузионного разрушения, которое свойственно сильноточным коммутационным системам. Изменение сопротивления проводника есть результат роста макроскопического дефекта типа трещина в условиях стимулированного электродиффузионного разрушения проводника. На данном этапе разработана и совершенствуется модель электродиффузионных процессов в тонких поликристаллических пленках, которая позволяет отследить динамику роста макродефекта типа трещина в условиях электродиффузионного уноса массы проводника.

Трудность при разработке модели составляет учет изменения сопротивления границ зерен в процессе изменения их структуры (которая изменяется в процессе неравномерного электродиффузионного переноса массы). Совокупность сопротивлений границ зерен во всем проводнике определяет полное сопротивление проводника, поэтому, измеряя падение напряжения на различных участках тестового проводника, включенного в электрическую цепь, можно определить сопротивления отдельных его участков. Если при этом на некотором участке проводника создать условия, которые приводят к относительно быстрому электродиффузионному разрушению проводника (за несколько часов), можно отследить динамику изменения сопротивления границ зерен в процессе электродиффузионного переноса массы.

Условия интенсивного роста трещины можно задать, нарушив баланс электродиффузионных потоков массы в проводнике с помощью создания искусственного градиента температуры по длине проводника. Именно этот конструкторский фактор рассматривается в модели.

Для осуществления эксперимента предполагается использовать следующее оборудование: набор специальных тестовых тонкопленочных проводников (алюминиевая пленка на ситалловой подложке в форме длинных проводников различной ширины и контактные площадки), источник питания, цепь с нагрузкой, крепежный механизм, миллиомметр, лабораторная термостабилизированная камера, нагреватель, простые электроизмерительные средства.