

Оценка параметров пространственного распределения электростатического потенциала многослойных материалов- конструкций на основе полимеров при внешней электризации

Пантелеев К. В.

Белорусский национальный технический университет

Целью работы является разработка принципов контроля адгезионных свойств диэлектрических слоев, а также границы раздела металлополимерных многослойных материалов-конструкций по параметрам пространственного распределения электростатического потенциала. В работе предлагается в качестве средств измерений использование сканирующей модификации зонда Кельвина. Данная модификация позволяет визуализировать неоднородности адгезионных связей по параметрам пространственного распределения электростатического потенциала, а также таких дефектов, как сплошности покрытий на металлическом основании.

Физическая суть способа поясняется следующим. В случае покрытия металла слоем диэлектрика происходит изменение физико-химического состояния его поверхности, которое отражается на значении работы выхода электрона поверхности. Последнее обусловлено тем, что из-за межмолекулярного взаимодействия (Ван-дер-Ваальсового, полярного, химического или диффузионного) на границе раздела металл-покрытие происходит смещение электрохимических потенциалов (уровень Ферми) внутри металла и образованием двойного электрического слоя на границе раздела путем перехода электронов или ионов с одной поверхности на другую. Нарушение сплошности слоя покрытия, локальных межмолекулярных связей адгезионного соединения, других дефектов на границе раздела, из-за нескомпенсированности межмолекулярного взаимодействия на освобожденной поверхности металла приводят к соответствующим перераспределениям свободных электронов и изменению двойного электрического слоя. Поэтому контроль параметров работы выхода электрона поверхности металлического основания и последующего измерения пространственного распределения электростатического потенциала образца с диэлектрическим покрытием является эффективным методом для оценки качества адгезионного соединения. По результатам измерений строят поверхностно-топологические карты распределения электростатического потенциала, по которым определяют корреляционную зависимость адгезионных свойств по всей плоскости многослойного адгезионного соединения.