

Применение метода статического конденсатора в измерениях параметров пространственного распределения структурных дефектов

Воробей Р. И., Тявловский К. Л., Ананчиков И. А.
Белорусский национальный политехнический университет

Метод статического конденсатора используется для бесконтактных измерений электростатического потенциала поверхности проводящих объектов. Однако в традиционной методике невозможно измерять параметры распределения электрического потенциала, связанного со структурными дефектами приповерхностного слоя, из-за относительно больших размеров отсчетного электрода – единицы миллиметров.

В разработанной методике используется дистанционная зависимость компенсирующего напряжения от межэлектродного зазора. Математическое моделирование показало существование нескольких типов такой зависимости, которые, в свою очередь, определяются наличием и типом структурных дефектов в приповерхностной области объекта контроля. Результаты моделирования согласуются с экспериментальными данными при исследовании таких объектов, как полупроводниковые структуры на основе Si и GaAs, изделия из металла, изделия из металла с диэлектрическими покрытиями толщиной до 0,5 мм, тонкопленочные проводящие покрытия с минимальной толщиной до 100 нм на подложках из металла или диэлектрика.

В дистанционной зависимости компенсирующего напряжения величина напряжения при удалении отсчетного электрода соответствует среднему значению потенциала поверхности, а размах зависимости СКО пространственного распределения потенциала в проекции отсчетного электрода. Размеры обнаруживаемых дефектов в разработанной методике ограничиваются только длиной экранирования электрического поля структурных дефектов в приповерхностной области объекта контроля. Таким образом, разработанная методика позволяет измерять параметры пространственного распределения структурных дефектов с использованием отсчетного электрода с размерами, существенно превышающими размеры обнаруживаемых дефектов.