

## **ЭЛЕКТРОСИЛОВАЯ МИКРОСКОПИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТИ**

Студент гр. 113439 Залеский С.О.

Кандидат техн. наук, доцент Кузнецова Т.А.

Белорусский национальный технический университет

Электросиловая микроскопия (ЭСМ) является одной из разновидностей сканирующей зондовой микроскопии и предназначена для изучения локальных электрических свойств поверхности с наноразмерным разрешением [1]. В ЭСМ для получения информации о свойствах поверхности используется электрическое взаимодействие между зондом и образцом. Поэтому на зонд наносят проводящее покрытие и подают относительно образца напряжение смещения, имеющее постоянную и осциллирующую компоненты. Система зонд – образец обладает некоторой электрической емкостью  $C$ . Если тонкий слой на подложке представляет собой полупроводник или диэлектрик, то он может содержать поверхностный заряд, так что на поверхности образца существует распределение потенциала. Измерение амплитуды колебаний кантилевера на двойной частоте осцилляции зонда позволяет находить распределение емкости по поверхности образца и определять локальные диэлектрические характеристики материала.

Методы нуждаются в двухпроходном сканировании поверхности образца, так как емкость зонд - поверхность зависит не только от диэлектрических характеристик поверхности, но и от величины зазора, т.е. от геометрии поверхности. Поэтому в первом проходе регистрируют микротопологию поверхности в квазиконтактном режиме, как в обычной АСМ. Затем во втором проходе с помощью цепей обратной связи и с учетом запомненного ранее профиля сканируют тот же участок поверхности при постоянной величине зазора зонд - образец, возбуждая кантилевер на частоте  $\omega_0$ . Показаны преимущества бесконтактной ЭСМ.

Метод ЭСМ позволяет определить логическое состояние ячеек памяти ИМС и анализировать информацию, хранящуюся в микросхеме, даже без нарушения ее работоспособности [2].

### **Литература**

1. Коровкина, Н.М. Анализ интегральных микросхем методом атомно-силовой микроскопии / Н.М. Коровкина, В.А. Ильин // Петербургский журнал Электроники. – 2006. - вып. 3. – С. 85-98.
2. Миронов, В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии / РАН ИФМ, 2004. – 110 с.