

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОТРУБОК И НАНОЧАСТИЦ ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ ЗОНДА АСМ

Студент гр. 113439 Сергеенко В.С.

Кандидат техн. наук, доцент Кузнецова Т.А.

Белорусский национальный технический университет

Атомный силовой микроскоп (АСМ) – один из наиболее универсальных современных приборов для изучения структуры и свойств объектов нанометровых размеров. Он позволяет исследовать как «мягкие» поверхности биологических объектов, так и «твердые» элементов микро- и наноэлектронных устройств. Чувствительным элементом АСМ является гибкая консоль с наконечником, по изгибу которой судят об интенсивности взаимодействия наконечника с поверхностью исследуемого образца. Разрешающая способность АСМ определяется в первую очередь радиусом закругления наконечника. В традиционных коммерческих зондах эта величина составляет порядка 10 нм. Расширение возможностей АСМ непосредственно связано с новыми свойствами и характеристиками детектирующего зонда, в частности свойствами его наконечника. В данной работе рассмотрены два направления модификации зонда АСМ – углеродными нанотрубками (УНТ) и наночастицами.

Модификация зонда АСМ УНТ существенно расширяет возможности данного метода. Так, УНТ, обладающие достаточно хорошей электропроводностью, являются эффективным средством измерения электрических характеристик нанообъектов. При этом для повышения качества электрического контакта УНТ с исследуемой поверхностью нанотрубки покрывают атомным слоем металла. АСМ с наконечником из нанотрубки может использоваться не только для пассивного исследования поверхностей, но и для физического воздействия на них с целью изменения их свойств. Примером такого воздействия может служить нанолитография, а также нанесение информации с целью последующего хранения и использования. В этом случае благодаря малым поперечным размерам УНТ достигается уникально высокая плотность информации.

Вторым направлением модификации зонда АСМ является использование коллоидных наноразмерных частиц, позволяющих в лабораторных условиях улучшить разрешение зонда или восстановить поврежденный. Знание точной формы и величины зонда актуально для многих методик АСМ, в частности силовой спектроскопии. Проанализированы способы нанесения УНТ и наночастиц на стандартные кремниевые зонды АСМ.