

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧАСТИЦ ПОРОШКОВ В КАЧЕСТВЕ НАКОНЕЧНИКОВ ЗОНДОВ СЗМ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ

Студентка гр.113439 Ширяева Т.И.

Канд. техн. наук, доцент Кузнецова Т.А.

Белорусский национальный технический университет

Изменяя свойства и параметры зонда, можно значительно расширить возможности СЗМ-методов исследования материала. Существует множество методик, согласно которым на консолях закрепляют коллоидные наночастицы, нанотрубки, выращивают вискеры, осаждают покрытия. Нами предлагается закреплять частицы порошков металлов на консолях зондов АСМ, тем самым расширяя площадь контактного взаимодействия, что позволяет увеличить точность определения таких параметров, как силы адгезии, силы трения. Для изготовления зондов для АСМ нами использовались частицы порошка природного алмаза, сферические частицы титанового сплава ВТ1 и субмикро- и наноразмерные магнитные частицы.

Зонды на стальной консоли с наконечниками из алмазных частиц показали полную пригодность для микромеханического воздействия на поверхность различных материалов с последующей оценкой результатов стандартным кремниевым зондом. Группа зондов из сферических частиц титана на кремниевых консолях прошла испытания при определении коэффициента трения в трибопарах «титан – пленки Al, Ti, Au, поверхность Si, металлы Al, Ti, нержавеющая сталь, покрытие TiN». Возможно применение такого зонда для экспериментальной оценки адгезионных связей в композиционных и многофазных материалах на этапе разработки материала. Инертность титана по отношению к биологическим средам и размер контакта позволяет использовать зонд при индентировании живых клеток методами силовой спектроскопии.

Наконечник зонда на основе магнитных частиц субмикро- и наноразмерного диапазона представляет собой композиционный материал с использованием полимерного связующего, твердеющего под действием магнитного поля. Магнитное взаимодействие композиционного материала острия с магнитными фазами поверхности вызывает отклонение консоли, а выступающая грань кристаллита $\text{BaCo}_2\text{Fe}_{16}\text{O}_{19}$ улучшает разрешение зонда.