

**СЛЮДА, КАК НОВЫЙ МАТЕРИАЛ КАНТИЛЕВЕРОВ ДЛЯ АСМ И СЕНСОРОВ.
ПЬЕЗОРЕЗИСТИВНАЯ СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ ОТКЛОНЕНИЯ
КАНТИЛЕВЕРА**

Колесов Д.В.^{1,2}, Виноградова О.И.¹, Яминский И.В.²

¹ *Институт физической химии и электрохимии им. А.М. Фрумкина РАН*

² *Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова*

Атомно-силовая микроскопия является мощным инструментом исследования свойств поверхности на нанометровом уровне и широко применяется благодаря своей эффективности и наглядности представления результатов. Кроме того, в настоящее время активно развивается технология создания химических сенсоров на основе микрокантилеверных датчиков. Важнейшим элементом как сенсоров, так и микроскопа, является сам кантилевер. Обычно он изготавливается из кремния либо его нитрида и представляет собой прямоугольную или треугольную микроскопическую консоль, с зондом в виде острой иглы на конце. Нами было предложено использовать в качестве материала для производства кантилеверов слюду. Она обладает замечательными механическими свойствами и её легко скалывать для получения достаточно тонких образцов с атомарно-гладкой поверхностью. Кроме того, слюда легко доступна.

При работе в составе сенсора, кантилеверу нет необходимости иметь зонд. В качестве прототипов таких слюдяных кантилеверов мы использовали небольшие пластинки, вырезанные из листа мусковита толщиной 18 мкм. Для проверки работоспособности были проведены эксперименты по детектированию 2-тиоэтанола ($\text{SHC}_2\text{H}_4\text{OH}$) в жидкой и газообразной фазе. В состав данного соединения входит SH-группа, поэтому в качестве аналитического слоя на слюду была напылена плёнка золота толщиной 30 нм. В растворе концентрация детектируемого вещества составила $1,5 \times 10^{-2}$ М. При работе в парах 2-тиоэтанола была зафиксирована концентрация менее 50 частиц на миллион.

Для работы в составе микроскопа слюдяная пластинка приклеивалась на чип обычного коммерческого кантилевера, а на свободный конец помещался зонд из вискера TaS_3 . Такой кантилевер уже пригоден для сканирования, и с его помощью нами было получено изображение поверхности CD-RW диска.

На основе слюдяных кантилеверов нами был реализован новый метод регистрации отклонения. Обычной для АСМ является лазерно-оптическая система. Мы в своей работе использовали пьезорезистивный эффект в тонкой золотой плёнке на поверхности слюды. Были проведены исследования этого эффекта и найден параметр для оценки чувствительности пьезорезистивных датчиков при различной толщине металлического покрытия. По результатам исследования был создан прототип слюдяного пьезорезистивного кантилевера.