

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Анкудинова Александра Витальевича “Диагностика наноустройств методами сканирующей зондовой микроскопии”, представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.01- Приборы и методы экспериментальной физики

Цель диссертации А.В. Анкудинова состоит в совершенствовании методики сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ), а также алгоритмов интерпретации данных. Полученные в работе результаты могут послужить основой для точного измерения параметров, определяющих физические свойства образцов, с нанометровым разрешением. Проведенные в работе А.В. Анкудинова исследования имеют большое значение для формирования так называемой количественной СЗМ. Разработанные в работе методики применяются для исследований сложных и актуальных с прикладной точки зрения объектов таких как: мощные лазерные диоды, высокоэффективные солнечные элементы, композиционные наноструктурированные материалы для воздушно-водородных топливных элементов, тонкие сегнетоэлектрические пленки, хризотилевые нанотрубки, пленки блоксополимеров на базе полидиметиолсилоксана, а также живые клетки. Можно выделить следующие результаты, полученные автором, и иллюстрирующие достижение поставленных в работе целей.

1. Обнаружен и объяснен экранирующий эффект тонкого слоя поверхностной воды, уширяющий ступеньку поверхностного потенциала в месте выхода резкого потенциального барьера на поверхность полупроводника.
2. Разработан способ детектирования утечки неосновных носителей заряда в работающих лазерных диодах.
3. Впервые проведены СЗМ исследования распределения фотонапряжения на сколах многокаскадных солнечных элементов, состоящих из трех элементов; получено согласие с теорией, свидетельствующее о сохранении эффективности туннельной связи субэлементов при уровне возбуждения в несколько гигаватт на квадратный сантиметр, что на три порядка больше эксплуатационных условий.
4. Рассмотрена методика восстановления локального фазового и амплитудного состава поперечных мод электрического поля в мощных лазерных диодах.
5. Создан алгоритм, определяющий условия закрепления наномостика на краях углубления в подложке, и принципиальным образом повышающий точность СЗМ измерений модуля Юнга.
6. Предложен и внедрен способ изготовления специализированных сферических зондов субмикронного радиуса кривизны для СЗМ исследований мягких объектов с модулем Юнга менее десяти мега паскалей.

Первый из отмеченных результатов имеет методическое значение; его можно использовать при калибровке абсолютных значений потенциала, измеряемых методом сканирующей Кельвин зонд микроскопии. Второй результат имеет практическое значение для повышения КПД полупроводниковых лазеров в случае, когда необходимо знать и диагностировать каналы утечек. Несомненно большое практическое значение для развития технологии лазеров с регулируемым модовым составом имеет отмеченный выше четвертый результат. Отмеченный выше шестой результат существенно развивает количественные СЗМ исследования полимеров, а также живых клеток эукариот.

В качестве замечания к автореферату можно указать некоторые имеющиеся в тексте неточности, в частности, в подписи к Рис.6.

Согласно автореферату основные результаты диссертации опубликованы в 29 статьях в журналах, входящих в список ВАК и в одном патенте. Автореферат достаточно полно отражает диссертационную работу А.В. Анкудинова, которая удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.01 - Приборы и методы экспериментальной физики.

ФГОУ ВПО Московский государственный
университет имени М.В. Ломоносова
Главный научный сотрудник
д.ф.-м.н., профессор



А. Г. Казанский

Адрес: Ленинские горы, МГУ, д.1, строение 2
Физический Факультет, Москва 119991
E-mail: kazanski@phys.msu.ru
Телефон: 8-(495)-939-4118

