

Отзыв на автореферат диссертации Жукова Михаила Валерьевича
«Наноструктурированные зонды для сканирующей силовой микроскопии:
создание, исследование, применение»

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.11.01 – «Приборы и методы измерения (механические величины)».

Представленная к защите работа направлена на усовершенствование зондов, используемых в атомно-силовых микроскопах. Обычные кантилеверы имеют острия пирамидальной формы и это приводит к целому ряду артефактов при сканировании структур с вертикальными стенками. Предложенный ряд новых острий существенно расширяет метрологические возможности обычных СЗМ и может быть использован в любом серийном оборудовании без каких-либо переделок в конструкции СЗМ.

При этом в работе рассмотрен полный круг вопросов – начиная от технологии производства, кончая результатами измерения реальных объектов, разработанными зондами. Предложенные зонды могут использоваться не только для обычной сканирующей микроскопии, но и контроля химических и магнитных свойств материалов. Полученные результаты несмотря на уникальность всех рассмотренных острий являются важным шагом в развитии методов сканирующей силовой микроскопии.

Автореферат соответствует требованиям ВАК, достигнутые результаты четко сформулированы, используемые методы обоснованы, практическая значимость обозначена, новизна исследования не вызывает сомнений. Положения, выносимые на защиту, сформулированы четко и имеют конкретный характер.

В качестве замечания можно указать следующее.

В автореферате на странице 9 упоминается натрий-фосфатный буферный раствор PBS, при этом через запятую упоминаются химические вещества, не образующие при растворении в воде данного раствора, непонятен смысл упомянутого гидроксида калия.

На странице 11 говорится об измерении модуля Юнга изготовленных усовидных кристаллов и упоминаются динамический и статический метод измерения, при этом в тексте автореферата не поясняется суть данных методик, численные значения измеренных резонансных частот, изгибов, приложенных сил и геометрических параметров вискервов.

На страницах 13-14 обсуждается уменьшение уровня шума на изображениях тестовой структуры, полученных двумя типами зондов. При этом остается открытым вопрос об идентичности режимов сканирования и способе оценки уровня шума на криволинейном профиле исследуемой поверхности.

Автореферат диссертации говорит о высокой научной и практической значимости полученных результатов, завершенности проведенных исследований и продуктивности предложенных подходов. Работа отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней и званий №843 от 24.09.2013». Считаю, что Жуков Михаил Валерьевич за разработку нового типа зондов для сканирующих зондовых микроскопов, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.01 – «Приборы и методы измерения (механические величины)».

Зам. зав. кафедрой
Электронных измерительных систем,
к. ф-м. н.

Решетов В.Н.

115409, г. Москва, Каширское ш., 31. Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
тел. +7 (495) 788 56 99, доб. 8760. E-mail: VNReshetov@mephi.ru, Решетов Владимир Николаевич

Подпись удостоверено
Заместитель начальника отдела
документационного обеспечения
НИЯУ МИФИ



Михаил Валерьевич Жуков
07.12.2017