

Отзыв на автореферат диссертации
«Особенности использования СЗМ-зондов в нанодиагностике»
представленной Лукашенко Станиславом Юрьевичем
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.2 «Приборы и методы экспериментальной физики»


Автореферат, подготовленный Станиславом Юрьевичем Лукашенко, отражает результаты комплексного исследования, направленного на совершенствование методов сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ), а также на разработку и внедрение новых типов зондов в нанодиагностике. В диссертационной работе охвачены как фундаментальные вопросы, так и практические аспекты, убедительно показана актуальность тематики. Сканирующая зондовая микроскопия сегодня является одним из ключевых инструментов в исследованиях на наномасштабе, применяясь в материаловедении, полупроводниковой и биомедицинской отраслях. Однако классические зонды и методики сталкиваются с рядом ограничений (механические колебания острия, трудности работы в жидких средах, проблемы интерпретации ионных токов в узких наноканалах). Исследования автора направлены на преодоление этих барьеров и тем самым открывают путь к повышению точности и чувствительности зондовой диагностики наноструктур и биологических объектов.

В работе получен ряд новых научных результатов, связанных с оптимизацией пространственного разрешения СЗМ-зондов, созданием резонансных масс-детекторов на основе углеродных нановискеров, разработкой методик для сканирующего капиллярного микроскопа. Результаты подтверждаются численными расчетами и согласуются с экспериментальными данными. Научный уровень подтверждается публикациями автора в рейтинговых журналах и выступлениями на российских и международных конференциях. Практическая значимость диссертации не вызывает сомнений. Предложенные конструкции и методики могут быть внедрены как в современные лабораторные приборы на базе СЗМ для повышения их разрешающей способности, так и в прототипы биосенсорных и диагностических систем.

Замечания к диссертации носят рекомендательный характер. Хотелось бы видеть более детальное обсуждение долгосрочной стабильности колебаний при многократном использовании зондов, а также рассмотреть возможность миниатюризации зондовых систем для массового параллельного анализа наночастиц. Однако эти вопросы скорее расширяют перспективы будущих исследований и не снижают значимости уже достигнутых автором результатов.

Представленный С. Ю. Лукашенко автореферат свидетельствует об успешном решении целого ряда важных научных и прикладных задач. Его работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.3.2 «Приборы и методы экспериментальной физики». Считаю, что соискатель Лукашенко Станислав Юрьевич заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата физико-математических наук.

Д.ф.-м.н., доцент, чл.-корр. РАН,
директор Высшей школы теоретической механики и
математической физики, Физико-механический институт,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого



Кривцов Антон-Иржи Мирославович
д.ф.-м.н., доцент, чл.-корр. РАН,
директор Высшей школы теоретической механики и математической физики,
Физико-механический институт, Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский
политехнический университет Петра Великого
195251, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул. 29,
Тел. +7 (812) 290-98-72
anton.krivtsov@spbstu.ru, akrivtsov@bk.ru,
<https://hstm.spbstu.ru/>, hstm@spbstu.ru

