

# ОТЗЫВ

на автореферат

диссертации Комиссаренко Филиппа Эдуардовича «Манипулирование нанообъектами и модификация материалов с помощью сфокусированного электронного пучка для создания функциональных наноструктур», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики».

Создание новых методов формирования функциональных наноструктур является **актуальным** разделом экспериментальной физики, т.к. на их основе могут быть получены как новые результаты фундаментального характера, так и выполнены новые прикладные исследования и разработки.

В диссертационной работе Ф.Э. Комиссаренко показано, как с помощью металлической иглы экспонируемой фокусированным электронным пучком можно с высокой точностью осуществлять манипулирование диэлектрическими и металлическими наночастицами в рабочей камере сканирующего электронного микроскопа, а также, как с помощью фокусированного электронного пучка без использования электронного резиста можно создавать металлические наноструктуры на поверхности стекол различных типов и окисленной поверхности кремния. Автором предложена физическая модель манипулирования диэлектрическими наночастицами, проведена количественная оценка сил, действующих на частицу, обсуждаются механизмы формирования наноструктур на поверхности стекол. **Научную новизну** имеют как разработанные автором новые экспериментальные методики, с помощью которых созданы новые функциональные наноструктуры, так и предложенная физическая модель, что подтверждается 28 публикациями в журналах и 13 докладами на российских и международных конференциях.

**Практическая ценность** полученных автором результатов подтверждается демонстрацией реальных микро- и наноустройств модифицированных функциональными наноструктурами, созданными с использованием разработанных автором методов, среди которых: металлические и диэлектрические наноантенны, зонды для сканирующего зондового микроскопа, наномеханические осцилляторы, полупроводниковый микродисковый лазер.

Автореферат написан понятным языком и хорошо оформлен. Имеется **замечание** к содержательной части автореферата. При обсуждении механизмов формирования металлических наноструктур на поверхности стекол, автор не учитывает

