

Отзыв

На автореферат диссертации Мухина И.С. «Комбинированные методы создания и исследования функциональных наноструктур для нанофотоники и наномеханики» на соискание степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Диссертационная работа И.С. Мухина посвящена вопросам разработки, исследования и применения методик создания наноструктур для нанофотоники, наноплазмоники, фотовольтаики и наноэлектроники, а также наноструктур для наномеханики и микрофлюидики. Для решения поставленных задач использовались следующие технологии и методы: электронная литография, плазмо-химическое травление материалов, технология сфокусированного ионного пучка, технология молекулярно-пучковой эпитаксии, различные варианты применения сфокусированного электронного пучка.

Несомненной новизной представленной работы является комплексное использование различных методов наномодификации, в т.ч. травление сфокусированным ионным пучком, осаждение материала под действием сфокусированного электронного пучка в присутствии газов-прекурсоров, наноманипулирование одиночными наночастицами металлическим наноострием под экспонированием сфокусированным электронным пучком, метод молекулярно-пучковой эпитаксии. Существенным достоинством работы является то, что были не только разработаны и опробованы новые технологии создания наноструктур, но также созданы прототипы и изучены характеристики наноустройств, включая резонансные детекторы масс на основе одиночного наноосциллятора, функциональные зонды для сканирующей зондовой микроскопии на основе углеродных и металл-углеродных нановискеров и наноплоскостей, наноструктуры в каналах микрофлюидных чипов для захвата и селекции по размерам одиночных биообъектов.

Представленная работа выполнена на высоком профессиональном уровне, основная часть результатов получена соискателем лично, по результатам исследований опубликовано 31 печатная работа, результаты исследований были представлены в ряде отечественных и международных конференций.

Автореферат полно отражает содержание диссертации и основных публикаций. Результаты работы и положения, выносимые на защиту, изложены в автореферате в доступном виде соответствующим научным языком.

При изучении автореферата и диссертации возникли следующие замечания:

1. В материалах диссертации и автореферата не рассмотрены технические и экономические аспекты создания технологии серийного производства разработанных и исследованных наноструктур для использования их в различных сенсорах (датчиках).
2. К сожалению, соискатель в своей работе не уделил внимание перспективам использования разработанных технологий для создания микро и нанoeлектронных механических систем (МЭМС и НЭМС), используемых в различных типах датчиков.

Указанные замечания могут рассматриваться как рекомендации для дальнейших исследований и не влияют на общую высокую оценку представленной диссертационной работы.

Диссертационная работа И.С. Мухина соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики, а И.С. Мухин заслуживает присуждения искомой степени доктора физико-математических наук.

Гоголинский Кирилл Валерьевич,
Д.т.н., главный научный сотрудник ООО «Константа УЗК»
198097, г. Санкт-Петербург, Огородный переулок, дом. 21, литер А
Контактный телефон: +7 911 971 92 63
E-mail: nanoscan@yandex.ru

18.06.2019

