

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Спивак Юлии Михайловны «Атомно-молекулярный дизайн наноструктурированных материалов и наноконпозиций. Синтез, контроль технологии, свойства и применение», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.27.06 –Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники

Управление свойствами наноструктурированных материалов и процессами их образования является актуальной проблемой нанотехнологии, а развитие модельных представлений о структуре таких материалов – важнейшей задачей современного материаловедения. Решение таких задач позволяет создавать новые материалы с заранее заданными свойствами, расширенным функционалом действия. Поэтому тема диссертации Ю.М. Спивак очень актуальна, а полученные в работе результаты представляют большой интерес для развития научных представлений о строении наноматериалов, они имеют несомненно большое практическое значение. Рассматривается очень широкий ряд наноструктурированных материалов и наноконпозиций, имеющих разнообразное применение в электронике, оптоэлектронике, медицине. Большое внимание уделено такому популярному в настоящее время наноматериалу, как пористый кремний. Рассмотрена его иерархическая структура, показана возможность управления дизайном этой структуры и создания пористых матриц как основы гибридных наноконпозиционных материалов. Подробно исследованы технологические процессы создания таких материалов. Используются самые современные методы исследования, многие из которых модифицированы и усовершенствованы, их оригинальность подтверждена патентами. Разработаны новые технологические методы и приемы. Открыт новый эффект необычного протекания тока и предложена модель, объясняющая эффект влиянием оксидных нанофаз и адсорбцией молекул. Представленный материал хорошо проиллюстрирован, схематичные изображения объектов и процессов помогают легче понять их природу. Качественные изображения объектов, полученные с помощью АСМ, подтверждают идентичность модельных представлений о наноконпозициях их реальному строению.

Диссертация имеет внушительный список публикаций (133), результаты представлялись на многих международных и всероссийских конференциях высокого уровня. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений, учитывая используемые современные методы научных исследований.

В качестве замечания можно указать отсутствие конкретики некоторых утверждаемых положений, например «Важные практические результаты



получены...», или «Разработан комплекс комбинированных методов...». Какие именно результаты и методы, не раскрывается. К недостатку работы можно отнести и то, что при подробном описании всевозможных структур пористого кремния отсутствует анализ влияния свойств исходной подложки кремния (ориентация, проводимость и пр.) на тип образующегося пористого слоя. Очень интересные данные по основным типам адсорбционных центров на поверхности пористого кремния приведены для n-por-Si (111), в то же время для получения пористого кремния чаще используются подложки р-типа проводимости. Однако указанные замечания можно скорее отнести к пожеланиям заинтересованного пользователя, чем к недостаткам. Большого научного и практического значения диссертационной работы Ю.М. Спивак они не снижают. Диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, имеет важное фундаментальное и практическое значение, удовлетворяет всем критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением правительства РФ №842.

Доцент кафедры физики твердого тела и неравновесных систем

ФГАУ ВО «Самарский национальный исследовательский

университет имени академика С.П. Королева»

кандидат технических наук по специальности

05.27.06 –Технология и оборудование для производства

полупроводников, материалов и приборов электронной техники

Н.В. Латухина

Адрес: Самара, 443086, Московское шоссе, 34

тел:+7 (846)334-54-55, факс: +7 (846)334-54-55,

эл. почта: [natalat@yandex.ru](mailto:natalat@yandex.ru)

Подпись Латухиной Н.В. заверяю

