

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации И. А. Яковлева «Получение, структура и магнитные свойства тонкопленочных силицидов железа», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

Тонкие пленки силицидов железа, исследованию которых посвящена диссертационная работа И.А.Яковлева, представляют большой научный и практический интерес. Научный интерес определяется важностью установления взаимосвязи атомного, электронного строения и магнитных свойств формируемых тонкопленочных структур. Практическая значимость работы обусловлена возможностью интегрирования магнитных устройств, создаваемых с использованием силицидов железа, в микросхемы, формируемые на основе кремниевой технологии. Особенно перспективны такие структуры для использования в спинтронике, в частности, для инжекции поляризованных электронов в полупроводник. Таким образом, тема рассматриваемой диссертации, безусловно, важна и актуальна.

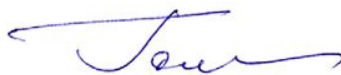
И. А. Яковлев провел фундаментальное исследование механизма формирования тонких пленок и наноструктур в системах Fe/Si и Fe/SiO₂/Si при различных условиях их роста на двух основных гранях монокристаллического кремния, а также при отжиге образцов до различных температур. Исследование выполнено на высоком экспериментальном уровне в сверхвысоком вакууме с применением комплекса современных методов, включавшего дифракцию быстрых электронов, электронную оже-спектроскопию, спектроскопию характеристических потерь энергии электронов, отражательную лазерную эллипсометрию, рентгеновский структурный анализ, электронную просвечивающую микроскопию, а также методики измерения магнитного резонанса и магнитного гистерезиса. Это позволило автору получить надежные экспериментальные данные и всесторонне охарактеризовать синтезируемые структуры.

Итогом проведенного диссертантом исследования явилось получение ряда важных и ценных научных результатов. Так, установлено, что ориентация

потока атомов Fe в молекулярном пучке относительно кристаллографических осей подложки определяет морфологию растущей пленки и задает ее магнитную анизотропию. Найдены условия формирования тонких ОЦК-пленок железа с различными магнитными свойствами. Отработана технология получения эпитаксиальных пленок полупроводникового силицида β -FeSi₂ толщиной 10-50 нм, а также ферромагнитного силицида Fe₃Si с резкими границами раздела. Показано, что пленки Fe₃Si, выращенные на поверхности Si(111), обладают одноосной магнитной анизотропией в плоскости пленки. Полученные результаты обладают научной новизной, а их надежность и достоверность не вызывают сомнений.

В целом работа И. А. Яковлева по своему объему, уровню, значимости полученных результатов, их новизне, безусловно, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата физико-математических наук.

Главный научный сотрудник ФТИ им. А.Ф. Иоффе,
профессор, доктор физ.-мат.-наук



(М. В. Гомоюнова)

15 сентября 2014 г.

