

Отзыв
на автореферат диссертации

Буравлева Алексея Дмитриевича

«Молекулярно-пучковая эпитаксия и свойства полупроводниковых магнитных наноструктур»,

представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук

/специальность 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики и
01.04.10 – физика полупроводников/

Полупроводниковые магнитные наноструктуры представляют большой интерес не только для изучения фундаментальных свойств систем с пониженной размерностью, но и для создания принципиально новых приборов спинтроники. Сказанное выше определяет актуальность темы диссертационной работы А.Д. Буравлева, целью которой состояла в разработке, как технологических процессов эпитаксиального роста, так и исследовании свойств полупроводниковых магнитных наноструктур таких, как Ge, MnP, Mn₂P, (Ga,Mn)As нитевидные нанокристаллы и (In,Mn)As квантовые точки.

В работе получен целый ряд принципиально новых результатов, среди которых следует выделить:

Впервые показано, что с помощью метода молекулярно-пучковой эпитаксии при использовании крекингового источника для получения потока димеров фосфора могут быть синтезированы Ge, Mn₂P, MnP, а также гибридные MnP/InP нитевидные нанокристаллы.

Обнаружен принципиально новый метод формирования ННК, при котором источником материала для их роста служит сама подложка.

Впервые предложен и реализован метод эпитаксиального выращивания магнитных квантовых точек, основанный на селективном легировании атомами Mn только их

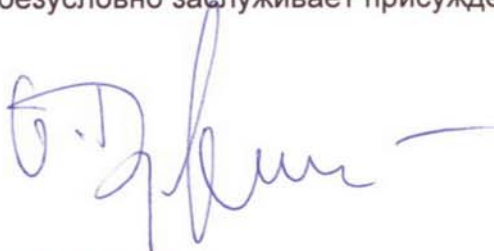
центральных частей, который позволил получить структуры с высоким кристаллическим качеством.

Показано, что квантовые точки, синтезированные с помощью этого метода, проявляют поведение поляризации фотолюминесценции в магнитном поле, обусловленное антиферромагнитным взаимодействием между электронами внутренней $3d^5$ оболочки Mn со связанными дырками.

Практическая ценность работы прежде всего состоит в том, что в ней разработаны научные основы технологии формирования нитевидных нанокристаллов на основе Ge, MnP, (Ga,Mn)As соединений и (In,Mn)As квантовых точек, которые могут быть использованы для создания принципиально новых приборов спинтроники, а также nano- и оптоэлектроники.

Материалы диссертации опубликованы в ведущих и международных журналах и были представлены на международных конференциях. Кроме того, результаты, полученные в диссертационной работе, неоднократно обсуждались на научных семинарах в различных организациях.

Считаю, что по актуальности, новизне и практическому значению полученных результатов диссертация А.Д. Буравлева полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальностям 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики и 01.04.10 – физика полупроводников, а ее автор безусловно заслуживает присуждения искомой степени.



В. В. Дьяконов

профессор, зав. кафедрой экспериментальной физики
университет г. Вюрцбурга,

Германия

Physikalisches Institut
der Universität
Am Hubland
97074 Würzburg

25 марта 2014 года