

Отзыв

научного руководителя на диссертацию «Морфология, магнитные и магнитооптические свойства низкоразмерных структур Fe-Si», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

В настоящее время большое количество исследований посвящены поиску материалов и структур, при использовании которых возникает возможность создавать новые устройства спинтроники, где в основном используют возможности манипулирования спин-поляризованным током электронов. Так, исследование и создание наноструктур на основе кремния и ферромагнитных силицидов железа с резкой границей раздела и высокой спиновой поляризацией является одним из вариантов таких устройств. Диссертационная работа С.А. Лященко посвящена задачам получения и исследования структурных, морфологических, магнитных и магнитооптических свойств ферромагнитных силицидов железа Fe_5Si_3 и Fe_3Si . Данные силициды представляют интерес для устройств спинтроники благодаря таким свойствам, как возможность эпитаксиального роста Fe_3Si на подложках Si(111) и обладание высоким коэффициентом спиновой поляризации электронов. Силицид Fe_5Si_3 , имплантированный в кремний, демонстрирует эффект гигантского магнетосопротивления 2400%. При этом, важно то что Fe_3Si и Fe_5Si_3 возможно получать на уже существующих производственных мощностях, ориентированных на кремниевую микроэлектронику.

В процессе работы над диссертационным исследованием Лященко С.А. был реализован способ получения экспериментальных образцов $Fe_5Si_3/SiO_2/Si(100)$ методом послойного осаждения железа и кремния с последующим отжигом композиционной структуры Fe-Si в сверхвысоком вакууме. Определены технологические условия формирования сплошной поликристаллической плёнки и островковых структур Fe_5Si_3 .

Одним из важных результатов работы является определение дисперсии коэффициентов преломления и поглощения метастабильной при комнатной

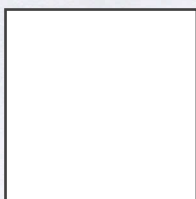
температуре фазы силицида Fe_5Si_3 в виде плёнки на подложке $SiO_2/Si(100)$ (толщиной 27 нм) в диапазоне длин волн $250 \div 1000$ нм с помощью метода спектральной эллипсометрии. Модификация метода измерений магнитооптических свойств, используя стандартное спектральное эллипсометрическое оборудование, позволила С.А. Лященко получить дисперсии магнитного кругового дихроизма для поликристаллической структуры $Fe_5Si_3/SiO_2/Si(100)$ и эпитаксиальной монокристаллической плёнки Fe_3Si на подложке Si (111) методом спектральной магнитоэллипсометрии в диапазоне длин волн $250 \div 825$ нм.

Лященко С.А. зарекомендовал себя способным сотрудником, стремящимся к постоянному повышению своего уровня знаний. Лященко С.А. отличается высоким уровнем ответственности, принимает активное участие в российских и международных конференциях. Результаты исследований, проведенных автором, были доложены на ряде российских и международных конференций, а также опубликованы в ведущих научных журналах.

Считаю, что диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Лященко Сергей Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Научный руководитель,

канд. техн. наук, доц.



С.Н. Варнаков

Подпись заверяю:

Ученый секретарь ИФ СО РАН,

канд. физ.-мат. наук



С.И. Попков