

Отзыв

научного руководителя на диссертацию «Развитие методики эллипсометрического контроля параметров наноструктур Fe/Si в процессе роста», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

Развитие технологий современной электроники, наноэлектроники и спинтроники идет по пути уменьшения размеров элементной базы. Это приводит к необходимости получения необходимых материалов и структур с использованием сверхвысоковакуумных установок, обеспечивающих необходимую чистоту получаемых материалов. Толщины формируемых структур в настоящее время уже варьируются от долей до десятков нанометров. Обычно технологические параметры роста выбираются посредством предварительных калибровок, которые могут значительно изменяться в процессе роста. В связи с этим существует достаточно острая необходимость в контроле толщины отдельных слоёв структуры в процессе их формирования.

Одним из чувствительных методов, который можно применить для *in situ* контроля процессов роста тонких плёнок, является метод эллипсометрии. Однако при интерпретации эллипсометрических данных возникают сложности, поскольку толщина плёнки и её оптические постоянные определяются не напрямую, а опосредованно через вводимую упрощенную оптическую модель реальной структуры. Таким образом, разработка новых эллипсометрических методик, позволяющих проводить анализ зависимостей толщины и оптических постоянных синтезируемых структур от времени на основе данных *in situ* одноволновой эллипсометрии является весьма актуальной задачей. Диссертационная работа Тарасова И.А. посвящена развитию эллипсометрической экспресс-методики для контроля параметров наноструктур системы Fe/Si в масштабе реального времени.

За время работы над диссертационным исследованием Тарасовым И.А. была разработана и реализована методика анализа эллипсометрических данных на основе

нового алгоритма, позволяющая проводить экспресс-контроль толщины и оптических постоянных формирующихся структур Fe/Si в масштабе реального времени. Кроме того, Тарасовым И.А. были успешно освоены методики обработки данных как одноволновой, так и спектральной эллипсометрии. Тарасов И.А. зарекомендовал себя способным сотрудником, стремящимся к постоянному повышению своего уровня знаний. Тарасов И.А. отличается высоким уровнем ответственности и трудолюбия. Он принимает активное участие в российских и международных конференциях и был награждён дипломом за лучший стендовый доклад организационным комитетом 6-ой школы «Метрология и стандартизация в нанотехнологиях и nanoиндустрии», Екатеринбург, 2013.

Считаю, что диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Тарасов Иван Анатольевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

Научный руководитель,
канд. техн. наук, доц.

С.Н. Варнаков

Подпись заверяю:

Ученый секретарь ИФ СО РАН,
канд. физ.-мат. наук



С.И. Попков