

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шевцова Дмитрия Валентиновича **«Разработка сверхвысоковакуумного комплекса для получения и *in situ* исследования наноструктур методом спектральной магнитооптической эллипсометрии в широком температурном диапазоне»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Металлические, полупроводниковые и диэлектрические пленки и многослойные наноструктуры различных композиций на их основе являются наиболее распространенными объектами научных исследований в микро- и нанoeлектронике, спинтронике и многих других современных наукоемких областях. Для синтеза такого рода объектов используются специализированные высоковакуумные установки, в которых возможность контролируемого осаждения материалов (рост, напыление) может сочетаться с различными аналитическими методами, позволяющими получать информацию, например, о кристаллическом, магнитном состоянии формируемой пленки или ее толщине. Создание таких установок является актуальной и довольно сложной научно-технической задачей, что обусловлено необходимостью надежного функционирования механических, электрических, магнитных и оптических деталей установок в условиях высокого или сверхвысокого вакуума и высоких температур. Важно также отметить, что успешная реализация метода осаждения материалов, а также того или иного способа контроля параметров пленок и наноструктур, возможна только при глубоком понимании создателями установок протекающих соответствующих физических процессов и явлений, лежащих в основе используемых аналитических методов.

В работе Шевцова Д.М. при разработке и создании сверхвысоковакуумного напылительного комплекса был предложен и успешно реализован ряд оригинальных решений, среди которых, в частности, можно отметить следующие:

- для реализации метода магнитоэллипсометрических *in-situ* измерений использована необычная форма ростовой камеры, позволившая разместить снаружи вакуумного объема магнитную систему, создающую внутри камеры вблизи образца магнитное поле до ± 6 кЭ;
- изготовлена система быстрого охлаждения и нагрева образца, сохраняющая возможность вращения образца в ростовой камере;
- разработана конструкция манипулятора-держателя образца, позволяющая проводить эллипсометрическую *in-situ* диагностику образцов в широком диапазоне температур;
- выполнена автоматизация процесса осаждения материалов и реализованных в установке методов эллипсометрической диагностики пленок, разработаны соответствующие компьютерные программы.

Следует также отметить достигнутую высокую чувствительность разработанной методики спектральной магнитооптической эллисометрии, позволившей измерить слабый отклик от тонкой пленки Fe при высоких температурах вблизи температуры Кюри.

Результаты работы Д.М. Шевцова прошли апробацию на многочисленных российских и международных конференциях, опубликованы в 9 рецензируемых журналах, 4 из которых входят в перечень ВАК РФ и индексируются системой цитирования Web of Science. Предложенные оригинальные решения защищены 2-мя патентами и 2-мя свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ.

К материалу, представленному в автореферате, замечаний нет.

В целом, по объему выполненных работ, новизне полученных результатов и своей практической значимости диссертация удовлетворяет всем требованиям "Положения о присуждении ученых степеней", предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Шевцов Дмитрий Валентинович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Миляев Михаил Анатольевич
доктор физ.-мат. наук,
главный научный сотрудник,
заведующий лабораторией квантовой
наноспинтроники Института физики металлов
им. М.Н. Михеева Уральского отделения
российской академии наук (ИФМ УрО РАН)

620108, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 18

Тел.: (343)378-38-81

E-mail: milyaev@imp.uran.ru

« 14 » октября 2019 г.



Миляев М.А.

