

ОТЗЫВ на автореферат диссертации Баулина Романа Алексеевича
«Поляризационные эффекты в мёссбауэровской и рентгеновской резонансной
рефлектометрии магнитных многослойных структур»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Использование особенностей синхротронного излучения в таких известных методах как мессбауэровская спектроскопия и рентгеновское рассеяние выводит их на совершенно новый уровень. Работа Р.А. Баулина посвящена разработке этого подхода для исследования магнитной структуры многослойных систем, изучение которых является актуальной задачей как с точки зрения практических применений, так и для фундаментальной науки.

Автор провел модельные расчеты и показал, что, используя поляризованное излучение, можно из мессбауэровских спектров определить распределение направлений сверхтонких полей по образцу и таким способом определить магнитную структуру образцов. Эта методика применена к многослойным плёнкам Fe/Cr с разными толщинами слоев, где, соответственно, реализуются разные типы магнитного упорядочения. Дополнительные измерения во внешних магнитных полях позволяют, в частности, доказать правильность интерпретации результатов. Далее проведены модельные расчеты для учета поляризации отраженного сигнала и измерения рентгеновского и мёссбауэровского отражения с селекцией по поляризации для тонкослойного Ti/GdCo/Ti и многослойного Fe/Cr образцов. Исследована также возможность применения ядерно-резонансного отражения синхротронного излучения для другого мессбауэровского изотопа (^{161}Dy) и проведены соответствующие эксперименты для сверхрешетки Dy/Gd.

По прочтению автореферата возникли следующие вопросы и замечание:

Тот факт, что для образца 3 первый брэгговский пик и магнитный максимум широкие, автор связывает только с магнитной структурой. Не может ли эта ширина быть результатом геометрических дефектов, разной толщины некоторых слоев напыления (магнитная структура при этом также должна варьироваться в соответствии с межатомным обменным взаимодействием)?

В автореферате употребляются то ангстремы, то нанометры, причем по отношению к одним и тем же величинам (толщина слоев, длина волны). Например, сначала длина волны рентгеновского излучения дана в нанометрах, потом на с.12 видимо в ангстремах, единицы не указаны.

Приведенные замечания не касаются существа работы и значения полученных результатов. Работа является завершённым исследованием, выполнена на высоком научном уровне. Автор Баулин Р.А. заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07.

ФГБУН «Удмуртский федеральный исследовательский центр
Уральского отделения Российской академии наук»

в.н.с. отдела ФХН ФТИ УдмФИЦ УрО РАН, д.ф.-м.н.

426067, г.Ижевск, ул. Т. Барамзиной, д.34 тел.: +7 (3412) 432459

Добышева Л.В.

Сергей Добышев
Научный сотрудник

Семёнов О.С.