

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чупракова Станислава Александровича «Структура и интерфейсы кобальтосодержащих сверхрешёток и нанопроволок по данным ядерного магнитного резонанса», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12. Физика магнитных явлений

Технологическое развитие обуславливает как поиск новых физических принципов для элементов устройств, так и миниатюризацию этих устройств. Так, например, в области микроэлектроники для получения высокочувствительных датчиков магнитного поля целесообразно использовать многослойные наноструктуры, состоящие из чередующихся слоёв ферромагнитного и слабомагнитного материалов. Здесь, помимо малых размеров, необходимо понимать физические механизмы, обуславливающие спин-зависимый транспорт электронов через такие структуры. Именно в этой актуальной области научных исследований находится диссертационная работа Чупракова С.А.

Работа посвящена установлению физических механизмов, определяющих магнитосопротивление сверхрешёток Co/Cu с различными буферными слоями (Fe, NiFeCr, и т.п.), а также состоянию интерфейса Co/Cu в нанопроволоках Co/Cu. Из содержания автореферата видно, что использованные образцы сверхрешёток подробно охарактеризованы рентгеновской дифракцией. Эти образцы демонстрируют большую величину магнитосопротивления. И основной идеей данной работы, судя по содержанию автореферата, было сопоставление рентгеноструктурных данных и величины магнитосопротивления с результатами исследований состояния атомов кобальта из данных ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Здесь хочется подчеркнуть, что данную идею можно считать весьма продуктивной, поскольку ЯМР можно считать методом исследования на «локальном» уровне, и сравнение с интегральными методами даёт новую информацию, прежде всего информацию о состоянии атомов (кобальта) на интерфейсе. В итоге автором извлекалась информация о доли «высокосовершенных» границ в сверхрешётках, а для нанопроволок Co/Cu стало возможным построить трёхмерную модель межслойных границ. Описанное выше можно считать «эрзацем» материала четырёх оригинальных глав, описанных в автореферате диссертационной работы Чупракова С.А.

В качестве замечания к автореферату можно указать следующее. В задачах диссертационной работы было «создать датчик и поставить методику исследования ... методом ядерного магнитного резонанса». К сожалению, информации об этом датчике и о методике в автореферате нет. Не вызывает сомнений, что эта задача была выполнена, иначе не было бы и экспериментальных данных, но на мой взгляд, информация об эксперименте дала бы большее представление о проделанной работе. Данное замечание не является «критическим» и не снижает общего положительного впечатления о проделанной работе.

Выводы по работе, приведённые в конце автореферата, не вызывают сомнений в их новизне и научной значимости. Также стоит отметить высокий уровень применённых в работе экспериментальных методов. Нельзя не отметить и высокий уровень журналов (Физика металлов и металловедение, Applied magnetic resonance, Физика твёрдого тела), в котором опубликованы работы по теме диссертации.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что диссертационная работа Чупракова Станислава Александровича «Структура и интерфейсы кобальтосодержащих сверхрешёток и нанопроволок по данным ядерного магнитного резонанса» является законченной научной работой и удовлетворяет всем требованиям, установленным п. 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 1.3.12. Физика магнитных явлений, а ее автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук.

Доктор физико-математических наук,
доцент,
директор обособленного подразделения

Институт физики им. Л.В. Киренского
Сибирского отделения Российской академии наук – обособленное подразделение
Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук»

Балаев Д.А.

Адрес: 660036, Красноярск,
Академгородок 50 стр.38,
Институт физики им. Л.В. Киренского

тел. + 7 (391) 243-26-35
e-mail: dabalaev@iph.krasn.ru

15 января 2024 г.



✓ *С.А. Мухоморов*
2024
Мухоморов С.А.