

## Отзыв

на автореферат диссертации Пономарева Дмитрия Андреевича «Модельно-независимый метод определения локального атомного строения с разрешением по глубине в многослойных металлических наногетероструктурах с низкой контрастностью», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Д.А.Пономарева по исследованию многослойных наногетероструктур безусловно актуальна, поскольку посвящена изучению локального атомного строения объектов, обладающих гигантским магниторезистивным эффектом (ГМР). Разработав специальный модельно-независимый метод, позволяющий получить информацию с разрешением по глубине, диссертант решил весьма непростую задачу: он получил необходимые структурные данные для установления связи несовершенств локальной структуры слоев и интерфейсных областей с величиной ГМР. Более того, в отличие от известных методов, которые позволяют изучать только высококонтрастные системы, метод, разработанный Д.А. Пономаревым, применим к системам любой контрастности материалов слоев.

В диссертационной работе скомбинированы два метода: метод рентгеновской рефлектометрии и EXAFS-спектроскопии. Впервые разработан алгоритм метода исследования с разрешением по глубине в многослойных металлических наногетероструктурах с низкой контрастностью.

С использованием разработанного алгоритма и экспериментальных данных изучена многослойная локальная структура  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Cr}(100\text{\AA})/[\text{Fe}(8\text{\AA})/\text{Cr}(10,5\text{\AA})]_2/\text{Cr}(20\text{\AA})$ . Разработанный метод был применен также для исследования поверхности, при этом была обнаружена фаза  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  в слое толщиной в  $20\text{\AA}$ .

Рентгеновские экспериментальные данные получены автором на современном оборудовании станций структурного материаловедения и «Фаза» в Курчатовском центре синхротронного излучения.

Достоверность полученных результатов определяется их воспроизводимостью, согласованностью данных, полученных экспериментально, с теоретическими оценками, а также сведениями, имеющимися в литературе. Материал, представленный в автореферате, прошел широкое обсуждение на международных симпозиумах и всероссийских конференциях. Количество статей и перечень научных журналов, в которых опубликованы основные результаты диссертации, вполне соответствуют требованиям ВАК Российской Федерации, предъявляемым к диссертациям по физике конденсированного состояния.

Сформулированные автором положения, выносимые на защиту, являются обоснованными, так как базируются на корректном применении

современных методов и на согласованности с известными литературными данными. Главная ценность работы заключается в том, что она методическая и предполагает широкое использование к исследованию чрезвычайно важных материалов.

В качестве пожелания можно отметить, что работа выиграла бы в научном и практическом отношении при наличии в ней результатов исследований электрофизических свойств изученных сплавов.

Данные, представленные в автореферате, свидетельствуют о том, что диссертационная работа Д.А. Пономарева «Модельно-независимый метод определения локального атомного строения с разрешением по глубине в многослойных металлических наногетероструктурах с низкой контрастностью» соответствует требованиям, предъявляемым ВАК'ом Российской Федерации к кандидатским диссертациям, изложенным в пункте 9 «Положения о присуждении ученых степеней». Автор выше названной диссертации, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07- физика конденсированного состояния.

28 марта 2017года

Ведущий научный сотрудник

ФГБУН Институт катализа

им. Г.К. Борескова

Сибирского отделения РАН

д. х. н., профессор

Элла Михайловна Мороз

630090, г. Новосибирск, пр. Акад. Лаврентьева, 5.

Тел.: +7 (383) 32-69-532

E-mail: [emoroz@catalysis.ru](mailto:emoroz@catalysis.ru),

*С отзывом ознакомлен*

*09.04.2018г.*