

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу

Моисеенко Евгения Тимофеевича

«Структурные фазовые превращения и атомное упорядочение при твердофазных реакциях в тонкопленочных системах Cu/Au и Pd/Fe»,
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности

01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Диссертация Е.Т. Моисеенко посвящена экспериментальному исследованию структурных фазовых превращений и атомного упорядочения при твердофазных реакциях в тонкопленочных системах Cu/Au и Pd/Fe методами *in situ* просвечивающей электронной микроскопии и дифракции электронов. В системах Cu-Au, Fe-Pd возможно формирование атомно-упорядоченных структур типа $L1_2$ (Cu_3AuI , FePd_3) и $L1_0$ (CuAuI , FePd), и, длиннопериодической атомно-упорядоченной структуры типа CuAuII. При этом, информации о структурных изменениях и возможности формирования атомно-упорядоченных структур на начальном этапе твердофазной реакции недостаточно.

В результате выполнения диссертационного исследования получен ряд новых научных результатов. Обнаружено, что на начальных этапах твердофазной реакции в двухслойных поликристаллических пленках Cu/Au формируется матрица с включенными в нее кристаллитами размером 4-6 нм, состоящими из смеси атомно-неупорядоченной фазы CuAu и атомно-упорядоченной фазы CuAuI. Матрица представляет собой нанокристаллиты твердого раствора Cu-Au с областью когерентного рассеяния ≈ 1 нм. Предположено, что их формирование обусловлено измельчением зерен исходных материалов за счет взаимодиффузии в процессе твердофазной реакции. Также, установлено, что температура фазового перехода типа порядок-беспорядок ($L1_0\text{-FePd} \rightarrow \text{FePd}$) в исследованных пленках FePd

смещена на 35 °С в сторону более высоких температур по сравнению с равновесным значением. Сделано предположение, что этот эффект связан с более высокой концентрацией атомов палладия на границах кристаллических зерен FePd за счет зернограницной адсорбции.

Моисеенко Е.Т. показал себя самостоятельным, инициативным исследователем способным решать сложные задачи, связанные с изучением процессов твердофазных реакций в тонкопленочных материалах на современном уровне.

Материалы диссертации опубликованы в 10 работах, в том числе в 4 статьях в реферируемых журналах из списка ВАК, а также в материалах 6 российских и международных конференций.

Считаю, что диссертационная работа Е.Т. Моисеенко полностью удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Евгений Тимофеевич Моисеенко, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Научный руководитель
канд. физ.-мат. наук, доцент

С.М. Жарков

Подпись заверяю:

Ученый секретарь
канд. физ.-мат. наук



С.И. Попков