

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Важениной И.Г. «Развитие метода спин-волновой спектроскопии для исследования магнитных неоднородностей нанокристаллических, мультислойных и градиентных пленок Fe-Ni, Co-Ni и Co-P», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

Нанокристаллические и многослойные пленочные системы представляют значительный научный и практический интерес в связи с возможностью достижения в них уникального комплекса физических свойств и обнаружения новых физических явлений. Особую роль могут играть магнитные пленочные системы с управляемыми свойствами, что может быть реализовано путем создания пространственных неоднородностей спиновых параметров – параметра обмена или намагниченности. В настоящей работе использован и развит метод корреляционной спин-волновой спектроскопии (СВС) в качестве неразрушающего метода исследования микроструктуры неоднородных пленочных материалов на нанометровом пространственном уровне. В связи с этим диссертационная работа И.Г. Важениной, посвященная исследованию методом СВС структурных неоднородностей в нанокристаллических, мультислойных и градиентных пленок Fe-Ni, Co-Ni и Co-P, их влияния на магнитные свойства и процессы распространения спиновых волн, несомненно, является актуальной.

К наиболее важным результатам работы, имеющим несомненную научную и практическую ценность, можно отнести следующие результаты:

- методами ферромагнитного и спин-волнового резонанса показано, что главный флуктуирующий параметр спиновой системы пленок Fe-Ni изменяется в зависимости от технологии синтеза и определяется фазовой диаграммой состояний. В пленках $\text{Fe}_{50}\text{Ni}_{50}$, полученных методом термического испарения, доминируют флуктуации параметра обмена. В пленках $\text{Fe}_{50}\text{Ni}_{50}$, полученных методом химического осаждения, доминируют флуктуации намагниченности;

- в многослойных пленках системы Fe-Ni/Pd определены величины эффективного обменного взаимодействия и парциального обмена для отдельных слоев Fe-Ni и Pd;

- методом химического осаждения синтезированы градиентные пленки на основе систем $[\text{Co/Ni}]_N$ и $[\text{Co/P}]_N$, в которых по заданной зависимости в направлении от поверхности к середине пленки изменялся один из параметров – обмен, либо намагниченность. В пленках $[\text{Co/Ni}]_N$ экспериментально подтверждена реализация

параболического профиля магнитного потенциала по толщине образца, в пленках [Co/P]_N – линейного распределения магнитного потенциала по толщине.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

– в работе исследованы очень сложные в структурном отношении системы: нанокристаллические, мультислойные и градиентные. В этой связи, на наш взгляд, было бы весьма полезно представить прямые результаты подтверждающие эти состояния (методами ВПЭМ; ПЭМ, АСМ и др.)

– при описании методики получения нанокристаллических пленок системы Fe-Ni сообщается «Содержание фосфора в растворе не превышало 10 ат. %» (стр. 7). Содержание фосфора в ат. % может быть оценено в сплаве, но не в растворе.

Тем не менее, представленные замечания не снижают общий высокий уровень диссертационной работы.

В целом диссертационная работа «Развитие метода спин-волновой спектроскопии для исследования магнитных неоднородностей нанокристаллических, мультислойных и градиентных пленок Fe-Ni, Co-Ni и Co-P» по объему, основным положениям, выносимым на защиту, и выявленным закономерностям отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Важенина И.Г, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

Генеральный директор ГО «НПЦ НАН Беларуси
по материаловедению», чл. корр. НАН Беларуси

В.М. Федосюк

Гл. научный сотрудник лаборатории физики
магнитных пленок ГО «НПЦ НАН Беларуси
по материаловедению», д.ф.-м.н.

С.С. Грабчиков

Принято, одобряю
25.05.2015