

Отзыв

на автореферат диссертации Мельникова Григория Юрьевича «Магнитодинамические свойства наноструктурированных пленочных элементов на основе пермаллоя с высокой магнитной проницаемостью», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12 – «Физика магнитных явлений»

Магнитные материалы с высокими значениями магнитной проницаемости широко используются при разработке и производстве полосковых антенн, в системах радиочастотной идентификации, разработке поглотителей электромагнитных волн и решении проблем электромагнитной совместимости, датчиков магнитного поля и ряде других устройств связи и радиотехники. Поэтому особую актуальность приобретает поиск соответствующих магнитных материалов путем как оптимизации уже известных, так и создания новых. С этой точки зрения диссертационная работа Мельникова Г.Ю., направленная на разработку наноструктурированных пленочных элементов на основе пермаллоя с конкурентными вкладами магнитной анизотропии и исследование их магнитодинамических свойств, является актуальной и научно значимой.

В работе получен ряд важных результатов, расширяющих представления о магнитодинамических свойствах наноструктурированных элементов для магнитоимпедансных сенсоров на основе пленок FeNi и Cu, а также перспектив их использования для детектирования магнитных полей рассеяния магнитных микро- и наночастиц и композитов на их основе:

1. Показано, что в наноструктурированных элементах магнитоимпедансных (МИ) сенсоров на основе многослойных пленок FeNi/Cu высокая чувствительность МИ эффекта определяется как конкуренцией магнитной анизотропии формы и наведенной магнитной анизотропии, так и магнитоэлектронным взаимодействием слоев FeNi, приводящим к формированию магнитной структуры с замкнутым магнитным потоком и антиферромагнитным упорядочением магнитных моментов в соседних слоях.

2. Наноструктурирование МИ элементов приводит к разделению многослойной пленки FeNi/Cu на эффективные области с различной величиной перпендикулярной магнитной анизотропии. При этом часть слоев может находиться в “закритическом” состоянии при отсутствии перехода в такое состояние во всей многослойной структуре.

3. Наноструктурированные пленочные элементы на основе пленок FeNi/Cu благодаря высокой чувствительности МИ эффекта позволяют детектировать в магнитных композитах поля рассеяния магнитных наночастиц с массовой концентрацией более 2%, что перспективно для разработки сенсоров для адресной доставки лекарств.

Полученные результаты достоверны и достаточно полно представлены в статьях, опубликованных в журналах с высоким импакт-фактором и доложены на российских и международных конференциях. По результатам работы получены патент и зарегистрирована программа для определения магнитных параметров многослойных структур.

Автореферат хорошо написан и проиллюстрирован, что позволяет получить представление о целях и основных результатах исследования. Однако к тексту автореферата есть замечания. На странице 13 и на рисунке 2а используется аббревиатура ВСМ, которая не раскрыта. На рисунках петель гистерезиса для оси отношения M/M_s используются условные единицы, тогда как это число.

Эти замечания не влияют на справедливость выносимых положений на защиту. Диссертация представляет собой законченное исследование. Полученные автором результаты являются актуальными, отличаются оригинальностью и новизной, выводы по работе сформулированы ясно. Считаем, что диссертационная работа «Магнитодинамические свойства наноструктурированных пленочных элементов на основе пермаллоя с высокой магнитной проницаемостью» удовлетворяет требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а сам соискатель Мельников Григорий Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12. Физика магнитных явлений.

Филимонов Юрий Александрович

23.05.24

(дата)



(Подпись)

Директор Саратовского филиала ФГБУН Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, д.ф.-м.н., профессор

Хивинцев Юрий Владимирович

23.05.24

(дата)



(Подпись)

Заведующий лаборатории «Магнитоэлектроники СВЧ» Саратовского филиала ФГБУН Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, к.ф.-м.н.

Адрес: Российская федерация, 410019, г. Саратов, ул. Зеленая, д.38, Институт радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова Российской академии наук

Тел./факс (8452)272401, E-mail yuri.a.filimonov@gmail.com khivintsev@gmail.com

Подпись Ю.А. Филимонова и Ю.В. Хивинцева заверяю.

Инспектор ОК СФИРЭ им. В.А. Котельникова РАН

А.А. Зазуля

