

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Банниковой Натальи Сергеевны **«Структурные, магнитные и магнитотранспортные свойства сверхрешеток на основе меди и сплавов 3-d металлов»**, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений

Магнитосопротивление многослойных пленок на основе Co значительно превосходит магнитосопротивление обычных тонкопленочных материалов, что делает эти материалы перспективными для современной микроэлектроники. Синтез новых магнитных материалов для микроэлектроники в виде многослойных пленок $[\text{Co}_{90}\text{Fe}_{10}/\text{Cu}]_n$ с различными характеристиками буферного слоя требует ясного понимания связи основных магнитных характеристик этих материалов с особенностями их микроструктуры. Микроструктура же таких пленок во многом определяется физико-технологическими параметрами. Поэтому диссертационная работа Н.С. Банниковой, посвященная изучению влияния материала подложки и буферных слоев на кристаллическую структуру, магниторезистивные свойства и ширину петли гистерезиса сверхрешёток $[\text{Co}_{90}\text{Fe}_{10}/\text{Cu}]_n$, а также исследованию их температурной стабильности, актуальна.

Автором проведено исследование многослойных пленок $[\text{Co}_{90}\text{Fe}_{10}/\text{Cu}]_n$, полученных методом магнетронного распыления. В результате исследовано влияние таких физико-технологических параметров, как материал подложки, толщина буферного слоя из Cr, Fe, $\text{Co}_{90}\text{Fe}_{10}$ и немагнитного сплава $(\text{Ni}_{80}\text{Fe}_{20})_{60}\text{Cr}_{40}$, а также влияние отжига на кристаллическую структуру, магниторезистивные свойства и ширину петли гистерезиса в данных пленках.

Интересным экспериментальным результатом работы, на мой взгляд, является установленное автором влияние различных буферных слоёв на структуру, магнитные и магнитотранспортные свойства сверхрешёток на основе меди и сплавов 3-d металлов, что позволило автору предложить и реализовать способ уменьшения гистерезиса магнитосопротивления и повышения магнитосопротивления получаемых пленок с гигантским магниторезистивным эффектом.

В целом, в работе Н.С. Банниковой получен ряд интересных и новых экспериментальных результатов. Считаю, что диссертация «Структурные, магнитные и магнитотранспортные свойства сверхрешеток на основе меди и сплавов 3-d металлов» отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор

Банникова Наталья Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Старший научный сотрудник
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Сибирский государственный
аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева»
кандидат технических наук, доцент

С.Н. Варнаков

«18» ноября 2016 г.

Почтовый адрес организации: 660037, Красноярский край, город Красноярск, проспект
имени газеты «Красноярский рабочий», д. 31

Тел.: +7(391)2919019

E-mail: vsn@iph.krasn.ru



Отзыв Варнакова Сергея Николаевича заверяю

С отзывом ознакомлена
30.11.2016г. [подпись] /Банникова Н.С.